Transports Canada Transport Canada

TP 185F
Numéro 3/2013

SÉCURITÉ AÉRIENNE — NOUVELLES

Dans ce numéro...

Survie sur la rivière Hudson : accroissement des risques à la suite de l'amerrissage forcé du vol 1549 de la US Airways en raison du manque d'attention aux exposés sur la sécurité et du non-recours aux gilets de sauvetage et aux cordes de sauvetage

Météo aéronautique : ce qu'il faut savoir

Le partage d'information : essentiel à une gestion de la sécurité efficace dans l'ensemble de l'industrie

Votre carnet de documents d'aviation arrive à expiration?

Le test en vol — avion ultra-léger

Attention à la position de votre main sur l'interrupteur de compensation pas-à-pas du régulateur de régime!

Formation approuvée en maintenance sur type d'aéronef

SECURITAS — Signalez vos préoccupations en matière de transport en toute confiance

Programme d'autoformation de 2013 destiné à la mise à jour des connaissances des équipages de conduite

Apprenez des erreurs des autres;
votre vie sera trop courte pour les faire toutes vous-même...

Canada

Sécurité aérienne — Nouvelles est publiée trimestriellement par l'Aviation civile de Transports Canada. Le contenu de cette publication ne reflète pas nécessairement la politique officielle du gouvernement et, sauf indication contraire, ne devrait pas être considéré comme ayant force de règlement ou de directive.

Les lecteurs sont invités à envoyer leurs observations et leurs suggestions. Ils sont priés d'inclure dans leur correspondance leur nom, leur adresse et leur numéro de téléphone. La rédaction se réserve le droit de modifier tout article publié. Ceux qui désirent conserver l'anonymat verront leur volonté respectée.

Veuillez faire parvenir votre correspondance à l'adresse suivante :

Paul Marquis, rédacteur
Sécurité aérienne — Nouvelles
Transports Canada (AARTT)
330, rue Sparks, Ottawa (Ontario) K1A 0N8
Courriel : paul.marquis@tc.gc.ca
Tél. : 613-990-1289/Téléc. : 613-952-3298
Internet : www.tc.gc.ca/SAN

Droits d'auteur
Certains des articles, des photographies et des graphiques qu'on retrouve dans la publication *Sécurité aérienne — Nouvelles* sont soumis à des droits d'auteur détenus par d'autres individus et organismes. Dans de tels cas, certaines restrictions pourraient s'appliquer à leur reproduction, et il pourrait s'avérer nécessaire de solliciter auparavant la permission des détenteurs des droits d'auteur.

Pour plus de renseignements sur le droit de propriété des droits d'auteur et les restrictions sur la reproduction des documents, veuillez communiquer avec :

Travaux publics et Services gouvernementaux Canada
Éditions et Services de dépôt
350, rue Albert, 4e étage, Ottawa (Ontario) K1A 0S5
Téléc. : 613-998-1450
Courriel : copyright.droitdauteur@pwgsc.gc.ca

Note : Nous encourageons les lecteurs à reproduire le contenu original de la publication, pourvu que pleine reconnaissance soit accordée à Transports Canada, *Sécurité aérienne — Nouvelles*. Nous les prions d'envoyer une copie de tout article reproduit au rédacteur.

Bulletin électronique
Pour vous inscrire au service de bulletin électronique de *Sécurité aérienne — Nouvelles*, visitez notre site Web au www.tc.gc.ca/SAN.

Impression sur demande
Pour commander une version imprimée sur demande (en noir et blanc), veuillez communiquer avec :

Le Bureau de commandes
Transports Canada
Sans frais (Amérique du Nord) : 1-888-830-4911
Numéro local : 613-991-4071
Courriel : MPS1@tc.gc.ca
Téléc. : 613-991-2081
Internet : www.tc.gc.ca/Transact

Aviation Safety Letter is the English version of this publication.

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par le ministre des Transports (2013).
ISSN : 0709-812X
TP 185F

Table des matières

section — page

À la lettre 3
Pré-vol 4
Opérations de vol 12
Maintenance et certification 18
Résumés de rapports finaux du BST 20
Accidents en bref 35
Après l'arrêt complet 39
LES SNOWBIRDS PEUVENT SURVOLER LA COLLINE DU PARLEMENT... PAS VOUS ..... affiche
Programme d'autoformation de 2013 destiné à la mise à jour des connaissances des équipages de conduite ..... feuillet

Signaux des systèmes mondiaux de localisation (GPS)

L'article S'égarer même avec un GPS? publié dans le numéro 4/2012 de *Sécurité aérienne —Nouvelles* (SA–N) met en lumière des points intéressants. De nombreux pilotes sont devenus trop dépendants des récepteurs GPS portatifs et ne déplient ou encore n'utilisent même plus une carte pour déterminer leur position. S'il y a perte du guidage GPS, de sérieux problèmes peuvent alors se présenter. Plusieurs des exemples fournis dans l'article donnent toutefois l'impression que la couverture des signaux GPS est problématique, mais en réalité, la perte de couverture se produit très rarement. La perte de guidage est plus probablement causée par les limites des appareils portatifs.

Les signaux GPS sont très faibles lorsqu'ils sont captés par le récepteur; par conséquent, la conception et l'emplacement de l'antenne sont très importants. Les antennes des récepteurs GPS portatifs captent relativement bien les signaux, mais pas autant que celles montées à l'extérieur. Si la cellule d'un aéronef est blindée, il se peut que les signaux de tous les satellites disponibles ne soient pas reçus, et qu'il y ait alors une perte de guidage. Si cela se produit, placer l'appareil sur l'écran antiéblouissant pourrait aider, mais le pilote devrait d'abord déterminer sa position sur une carte.

La priorité doit avant tout être accordée au pilotage. Trop de pilotes ont été distraits par des problèmes techniques qu'ils tentaient de régler, avec pour conséquence des résultats désastreux. La recherche d'une solution à de tels problèmes peut se faire après l'atterrissage : antenne à distance enfichable, ou dans le cas d'une tablette électronique, un récepteur GPS externe avec un système Bluetooth ou à branchement direct. Il vous faut également savoir si vous pourrez utiliser la tablette pour consulter des cartes. Si la pile est à plat ou en cas de panne totale, vous aurez besoin de cartes papier ou d'une autre source de cartes électroniques.

Peu importe la solution technique possible, la solution opérationnelle est évidente : évoluez en VFR dans des conditions météorologiques qui vous permettent de voir le sol, suivez votre parcours sur une carte et utilisez votre récepteur GPS portatif comme aide à la navigation.

Ross Bowie
Ottawa (Ont.)

Ross Bowie a géré le Bureau du programme de navigation par satellite à Transports Canada et ensuite à NAV CANADA pendant 10 ans. Après avoir pris sa retraite en 2009, il a signé un contrat avec l'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI) pour réviser le manuel sur le système mondial de navigation par satellite (GNSS). Il est titulaire d'une licence de pilote de ligne et a effectué des vols pendant 46 ans — les vingt dernières à l'aide d'un GPS.

Quand l'ELT est devenu un danger

Une unité de formation au pilotage (FTU) locale m'a demandé de faire passer un test en vol en vue de l'obtention d'une licence de pilote privé, à un élève-pilote, à bord de son Cessna 172 C. J'ai déjà fait passer des tests à des pilotes à bord d'aéronefs privés. J'insiste alors pour que l'aéronef soit inspecté par un organisme de maintenance agréé (OMA), selon les mêmes normes que celles applicables aux aéronefs commerciaux du même type que peut utiliser une FTU.

Pendant l'exercice 2D (l'inspection avant vol), j'ai décidé spontanément de regarder derrière un panneau dans la partie arrière du fuselage pour vérifier si l'aéronef était équipé d'une radiobalise de repérage d'urgence (ELT) émettant sur la fréquence 406 MHz ou sur l'ancienne fréquence de 121,5/243 MHz. À ma grande surprise, l'ELT n'était pas installée à l'endroit approprié (soit sur le support de montage sur le côté du fuselage). J'ai ouvert un peu plus le panneau et j'ai vu que l'ELT se trouvait par terre, toujours attachée à son antenne, entre les câbles de gouverne de direction et reposant sur des câbles de compensation. Des signes de frottement du câble de gouverne de direction droit contre le boîtier en plastique de la batterie de l'ELT étaient apparents.

J'attire votre attention sur ce point, car le constructeur d'aéronef n'est pas tenu de vérifier cette partie de la structure durant une inspection avant vol. Je crois qu'il serait bon que, périodiquement, les propriétaires et les exploitants évaluent la sécurité de tout article situé dans de tels endroits. Nous ne saurons jamais si, grâce à mon intuition, un accident a été évité, ni depuis quand l'ELT était dans cette condition. Les tests en vol de pilote professionnel ou privé exigent l'exécution de décrochages, de dérapages, de spirales ou de vrilles. Par conséquent, l'utilisation des gouvernes de direction pour sortir de ces manœuvres est d'une importance primordiale.

Dans ce cas-ci, le propriétaire a immédiatement confié son aéronef à son OMA qui a réinstallé l'ELT et a aussi ajouté de l'air dans les pneus, avant que nous montions à bord de l'aéronef et que nous effectuions le test cette journée-là.

John M. Laing
Delta (C.-B.)

PRÉ-VOL

Survie sur la rivière Hudson : accroissement des risques à la suite de l'amerrissage forcé du vol 1549 de la US Airways en raison du manque d'attention aux exposés sur la sécurité et du non-recours aux gilets de sauvetage et aux cordes de sauvetage 4
Météo aéronautique : ce qu'il faut savoir 8
Le partage d'information : essentiel à une gestion de la sécurité efficace dans l'ensemble de l'industrie 9
Votre carnet de documents d'aviation arrive à expiration? 10
Soumettez la candidature d'une personne ou d'un organisme pour le Prix de la sécurité aérienne de 2014! 11

Survie sur la rivière Hudson : accroissement des risques à la suite de l'amerrissage forcé du vol 1549 de la US Airways en raison du manque d'attention aux exposés sur la sécurité et du non-recours aux gilets de sauvetage et aux cordes de sauvetage

par Wayne Rosenkrans

Cet article a été initialement publié dans le numéro de juillet 2010 du magazine AeroSafety World, *et sa reproduction a été autorisée par la Flight Safety Foundation.*

Le rapport d'accident final du National Transportation Safety Board (NTSB) des États-Unis sur le vol 1549 de la US Airways[1] a confirmé l'impression ressentie par la population, à savoir qu'un ensemble de circonstances fortuites avait favorisé la survie des occupants de l'Airbus A320 à la suite de l'amerrissage forcé dans la rivière Hudson en janvier 2009. Les images des passagers sans gilets de sauvetage ni cordes de sauvetage debout sur les ailes sont marquantes, mais laissent planer une question sur le partage des responsabilités en matière de sécurité à bord des aéronefs. Plutôt que de s'attarder aux circonstances exceptionnellement favorables de cet accident, le NTSB a profité de l'occasion pour attirer l'attention du gouvernement, de l'industrie du transport aérien et du public voyageur sur les facteurs de survie déterminants sous leur contrôle.

Les parties du rapport qui traitent des facteurs de survie, dans lesquelles il est précisé que seulement 10 passagers (sur 150) ont récupéré eux-mêmes leur gilet de sauvetage après l'impact avant d'évacuer l'avion et que seulement 77 passagers ont pris des coussins de siège flottants, soulignent essentiellement que les membres d'équipage de conduite et les passagers ont, au péril de leur vie, fait fi de leurs connaissances en matière de sauvetage et de l'équipement de sauvetage fourni. Le NTSB précise dans le rapport qu'au moins 9 passagers sont tombés à l'eau après avoir évacué l'avion par les issues de secours au-dessus des ailes.

Les enquêteurs ont fourni différentes explications à cet état de fait. Selon le rapport, même si les agents de bord n'ont pas dit aux passagers d'enfiler leur gilet de sauvetage avant l'impact avec l'eau, 2 passagers se sont rendu compte que l'avion allait amerrir et ont récupéré et enfilé leur gilet de sauvetage avant l'impact, et un troisième passager a tenté de récupérer son gilet, mais n'a pas réussi et a donc renoncé. De nombreux passagers ont mentionné que leur principale

préoccupation après l'amerrissage avait été d'évacuer l'avion le plus rapidement possible et qu'ils avaient oublié ou n'étaient pas conscients qu'il y avait un gilet de sauvetage sous leur siège ou qu'ils ne voulaient pas retarder leur sortie en prenant un gilet. D'autres passagers ont précisé qu'ils auraient voulu récupérer leur gilet de sauvetage, mais qu'ils ne se souvenaient plus où il était rangé. Au total, 101 gilets de sauvetage sont restés sous les sièges des passagers.

L'analyse de l'accident ne conteste pas les résultats positifs obtenus en raison du bon jugement dont a fait preuve le commandant de bord, de la conduite des membres d'équipage de cabine et du comportement ordonné des passagers. Le NTSB précise dans le rapport que la décision prise par le commandant de bord d'effectuer un amerrissage forcé dans la rivière Hudson[2] plutôt que de tenter de se rendre à un aéroport offrait les meilleures chances de survie. Selon le rapport, différents facteurs ont contribué à la survie des occupants : prise de décisions des membres d'équipage de conduite, gestion dans le poste de pilotage pendant l'accident, utilisation fortuite d'un avion muni de l'équipement nécessaire pour effectuer un vol prolongé au-dessus d'un plan d'eau[3], y compris la présence des glissières-radeaux avant, même si le vol n'exigeait pas un

tel équipement, actions des membres d'équipage de cabine au moment de l'évacuation rapide de l'avion et proximité des intervenants en cas d'urgence ainsi que leur intervention immédiate et efficace sur les lieux de l'accident.

Les leçons apprises font état de l'importance de ne rien laisser à la chance lorsqu'il est question de se préparer à survivre à un accident d'aéronef. L'enquête a révélé que l'amerrissage forcé avait été réussi grâce à une série de circonstances fortuites, notamment que l'amerrissage a été effectué par un équipage de conduite très expérimenté, que les conditions de visibilité étaient bonnes et que la rivière était calme. Selon le rapport d'enquête, des améliorations en matière de sécurité sont nécessaires à différents niveaux.

L'avion en question était l'un des 20 avions A320 sur 75 de l'entreprise de transport aérien munis de l'équipement nécessaire pour un vol prolongé au-dessus d'un plan d'eau. L'avion comportait quatre glissières-radeaux pouvant transporter chacune 44 personnes, jusqu'à un maximum de 55 personnes. Il comportait aussi deux glissières à passerelles à flanc d'aile, une à chacune des deux issues de secours au-dessus des ailes, qui ne sont pas considérées comme de l'équipement nécessaire pour un vol prolongé au-dessus d'un plan d'eau.

Selon le rapport, les énoncés « Life Vest Under Your Seat » (gilet de sauvetage sous le siège) et « Bottom Cushion Usable for Flotation » (coussin pouvant servir de dispositif de flottaison) étaient affichés au-dessus de chaque rangée de sièges de l'avion en question sur le bloc service passagers supérieur (à côté des interrupteurs des lampes de lecture). Les quatre cordes de sauvetage étaient rangées dans un compartiment supérieur de façon à pouvoir être récupérées après l'amerrissage forcé, fixées aux coins supérieurs des cadres de porte de chaque côté du fuselage de l'avion et accrochées à un point désigné sur le dessus de chaque aile.

L'importance de cet équipement devient évidente lorsque nous considérons qu'il n'y avait que deux glissières-radeaux détachables pour tous les occupants du vol 1549 — aux portes 1L et 1R — et que celles-ci n'auraient pu transporter que 110 des 155 occupants si l'avion avait coulé avant qu'ils aient tous pu être secourus. Le NTSB a déterminé que 64 occupants se trouvaient sur les glissières-radeaux, tandis qu'environ 87 se trouvaient sur les ailes et les glissières à passerelle à flanc d'aile lorsqu'ils ont été secourus.

Scénario de survie

À la suite d'une baisse de puissance des deux moteurs, le commandant de bord du vol 1549 a déterminé que l'amerrissage forcé constituait le plan d'action le plus sûr, malgré le fait que l'évacuation allait devoir se faire dans de basses températures hivernales. L'équipage de conduite a précisé par la suite que sa priorité avait alors été d'amerrir en s'assurant que la vitesse d'enfoncement permette la survie des occupants. L'analyse de l'enregistreur numérique de données de vol a indiqué que l'avion s'est posé sur la rivière Hudson à une vitesse corrigée de 125 kt avec un angle de cabrage de 9,5 ° (un taux de descente de 12,5 pi/s) et un angle d'inclinaison vers la droite de 0,4 °.

L'évacuation a débuté quelques secondes seulement après que l'avion s'est immobilisé après l'amerrissage qui a eu lieu vers 15 h 27, heure locale, et une décélération rapide sur la surface de la rivière. Le commandant de bord a ouvert la porte du poste de pilotage et a ordonné l'évacuation en s'adressant directement aux agents de bord avant et aux passagers. Il a alors remarqué que l'évacuation avait déjà débuté.

Selon le rapport, l'eau montait rapidement à l'arrière de l'avion et de nombreux passagers ont grimpé sur les dossiers des sièges, sur les conseils de l'agente de bord B, pour se diriger vers une issue de secours utilisable vers l'avant. Par contre, certains passagers de l'arrière sont demeurés dans la file du couloir qui menait vers les issues de secours au-dessus des ailes. Beaucoup de ces passagers ont noté que lorsqu'ils sont arrivés au niveau des issues de secours (au-dessus des ailes), il y avait plusieurs personnes sur les ailes et la sortie se faisait lentement. Ils ont aussi signalé que le couloir à l'avant des issues de secours au-dessus des ailes était entièrement dégagé et que les agents de bord disaient aux passagers de se diriger vers l'avant aux glissières-radeaux.

Le NTSB a évalué la séquence et le minutage de l'évacuation comme suit : les issues de secours gauche au-dessus des ailes ont été ouvertes par des passagers à 15 h 30 min 58 s, contrairement aux procédures en cas d'amerrissage forcé de l'entreprise de transport aérien, et le premier passager est sorti; l'agent de bord A a ouvert la porte 1L et l'a placée en position verrouillée contre le fuselage à 15 h 31 min 6 s; aucune eau n'est entrée dans l'avion, mais l'agent de bord a dû actionner la poignée de gonflage manuelle afin de déployer la glissière-radeau, car le système automatique n'avait pas fonctionné; l'agent de bord C a ouvert la porte 1R à 15 h 31 min 11 s, ce qui a entraîné automatiquement le déploiement de la glissière-radeau, laquelle était entièrement déployée à 15 h 31 min 16 s; un passager a sauté à l'eau de la porte 1L à 15 h 31 min 23 s avant que la glissière-radeau commence à se gonfler; la glissière-radeau de la porte 1L a commencé à se gonfler à 15 h 31 min 26 s; le premier bateau est arrivé sur les lieux à 15 h 34 min 40 s; le dernier bateau a quitté les lieux à 15 h 54 min 43 s après avoir récupéré les derniers passagers de la glissière à passerelle à flanc d'aile gauche.

Huit passagers qui étaient sortis de l'avion sont retournés à l'intérieur pour prendre un ou plusieurs gilets de sauvetage, puis sont sortis par une issue de secours différente. C'est seulement lorsqu'elle est montée sur la glissière-radeau de la porte 1R que l'agente de bord B a constaté qu'elle avait une blessure grave à l'avant de la jambe gauche.

Selon le rapport, une analyse effectuée sur les issues de secours utilisées par les passagers indique que les passagers qui se trouvaient dans les parties avant et centrale de la cabine étaient, en général, sortis par l'issue de secours située la plus près de leur siège. Par contre, les passagers assis à l'arrière ont précisé que l'eau avait commencé à entrer dans la partie arrière de l'avion immédiatement après l'impact, que le niveau d'eau avait atteint la hauteur des baquets en quelques secondes et qu'ils n'avaient pas pu sortir par les issues de secours les plus près, car celles-ci n'étaient plus utilisables.

Différentes irrégularités au niveau de l'équipement de sécurité ont eu une incidence sur les mesures prises par l'équipage et sur le comportement des passagers. Selon le rapport, l'agente de bord C a précisé que la porte 1R a commencé à se refermer pendant l'évacuation, qu'elle dépassait d'environ 12 po (30 cm) dans l'embrasure de la porte et qu'elle empiétait sur la glissière-radeau. L'agente de bord a mentionné qu'elle craignait que la porte perce la glissière-radeau et qu'elle avait demandé à un homme bien portant de tenir la porte pour qu'elle ne touche pas la glissière-radeau.

Une femme qui tenait un enfant dans ses bras a reçu l'aide d'un autre passager peu de temps avant l'amerrissage. Selon le rapport, lorsque le commandant a annoncé d'adopter la position de protection, l'homme assis dans le siège 19F a offert à la mère, assise dans le siège 19E, de prendre son fils de neuf mois. Celle-ci a précisé que le passager assis dans le siège 19F semblait savoir ce qu'il faisait et lui a confié son fils. Aucun de ces passagers n'a été blessé.

Les trois agents de bord ont précisé que l'évacuation s'était faite de façon relativement ordonnée et rapide. Le commandant de bord et le copilote ont mentionné qu'au moment où ils aidaient les membres d'équipage de cabine à assurer l'évacuation, ils ont vu des passagers sans gilet de sauvetage à l'extérieur de l'avion. Selon le rapport, le commandant de bord et le copilote ont pris des gilets de sauvetage sous les sièges des passagers et les ont remis à des passagers à l'extérieur de l'avion. Les membres d'équipage de conduite ont aussi effectué la dernière inspection de la cabine afin de s'assurer qu'il n'y avait plus de passagers à bord, puis ils ont pris place dans la glissière-radeau de la porte 1L.

Intervention en cas d'urgence

À 15 h 28 min 53 s, le personnel de la tour de contrôle de la circulation aérienne de l'aéroport LaGuardia a activé le système de notification d'alerte en cas d'urgence dans le secteur au moyen du téléphone d'urgence. Différents organismes ont immédiatement été avisés d'intervenir en fournissant le personnel et l'équipement prévus dans le plan de mesures d'urgence de l'aéroport LaGuardia. L'aéroport a envoyé un bateau de sauvetage. Des membres du personnel du New York Waterway (NY WW) sont aussi intervenus, même s'ils n'étaient pas visés par le plan de mesures d'urgence.

Selon le rapport, l'avion a effectué un amerrissage forcé sur la rivière Hudson près de la gare maritime Port Imperial du NY WW située à Weehawken (NJ). De nombreux traversiers du NY WW étaient en service sur différents trajets de la voie navigable locale, et les capitaines des traversiers ont soit été témoins de l'accident, soit été avisés par le directeur de l'exploitation des traversiers. Sept bateaux du NY WW se sont rendus sur les lieux de l'accident pour secourir des occupants.

Les premiers répondants considéraient que les conditions météorologiques hivernales présentaient d'importants risques pour la survie. Selon le rapport, les conditions après l'accident (température de l'eau de 41 °F [5 °C] et indice de refroidissement éolien de 2 °F [-17 °C]) et le nombre insuffisant de glissières-radeaux (en raison de l'eau qui était entrée dans le fuselage arrière) constituaient une menace immédiate à la survie des occupants. Même si l'avion a continué de flotter pendant un certain temps, de nombreux passagers qui sont sortis sur les ailes ont eu de l'eau jusqu'à la taille en moins de deux minutes.

La gare maritime Port Imperial avait été désignée comme centre de tri principal, mais certains capitaines de bateaux ont déposé des occupants du vol 1549 à des endroits moins éloignés, à New York et au New Jersey, car l'avion dérivait et certains passagers étaient trempés et risquaient de subir des blessures causées par le froid.

Parmi les 45 passagers et 5 membres d'équipage de conduite transportés à l'hôpital, l'agente de bord B et 2 passagers avaient subi de graves blessures. Un de ces passagers a été admis à l'hôpital, car il souffrait d'hypothermie. L'autre a été traité pour une fracture à l'appendice xiphoïde (pointe du sternum). Selon le rapport, 2 passagères qui n'ont pas été transportées à l'hôpital ont par la suite fourni au NTSB des dossiers médicaux indiquant qu'elles avaient subi une fracture à l'épaule (une à l'épaule gauche et l'autre à l'épaule droite). L'agente de bord B a été traitée pour une lacération en V de 12 cm de longueur sur 5 cm de profondeur (5 po sur 2 po) au bas de la jambe gauche qui a nécessité une intervention chirurgicale. La lacération a été causée par un longeron vertical qui avait perforé le plancher de la cabine devant le strapontin de l'agente de bord B à environ 11 po (28 cm) du baquet.

Renseignements sur les gilets de sauvetage

Selon les entrevues menées auprès des passagers, environ 70 % de ces derniers n'avaient pas porté attention à l'exposé sur les mesures de sécurité avant vol. Selon le rapport, la raison invoquée le plus souvent par les passagers pour ce manque d'attention était qu'ils prenaient souvent l'avion et qu'ils connaissaient bien l'équipement à bord, ce qui les rendaient trop sûrs d'eux.

Les passagers du vol 1549 auraient pu savoir qu'il y avait des gilets de sauvetage à bord uniquement en regardant les cartes des mesures de sécurité placées dans les pochettes arrière des sièges ou les affichettes supérieures. Certains d'entre eux croyaient qu'il y avait des gilets de sauvetage dans tous les aéronefs commerciaux de transport de passagers.

Selon le rapport, le manuel sur les situations d'urgence en vol de la US Airways, accepté par la FAA, respectait les directives des circulaires d'information de la FAA et précisait que, si l'avion était doté de coussins de siège flottants et de gilets de sauvetage, les agents de bord devaient mentionner dans l'exposé aux passagers les deux types d'équipement et indiquer où étaient rangés les gilets de sauvetage et montrer comment les utiliser. L'enregistreur de la parole dans le poste de pilotage a enregistré la voix de l'agente de bord B alors qu'elle expliquait l'emplacement et l'utilisation des coussins de siège flottants, mais il n'y avait aucun enregistrement qui traitait de l'emplacement des gilets de sauvetage et de la façon de les enfiler. Aucune démonstration sur le gilet de sauvetage n'était requise, car il ne s'agissait pas d'un vol prolongé au-dessus d'un plan d'eau.

Position de protection causant des blessures

Les cartes des mesures de sécurité fournissaient aussi des instructions sur le fonctionnement des issues de secours et illustraient les positions de protection qui étaient semblables à celles des directives de la FAA sur les positions de protection. Trois des 4 passagers qui ont subi de graves blessures ont été blessés au moment de l'impact de l'avion avec l'eau.

Selon le rapport, les 2 passagères qui ont subi des fractures similaires aux épaules ont indiqué qu'elles avaient adopté la même position de protection et qu'elles avaient placé les bras contre le siège devant elles avant de s'incliner vers l'avant. Elles ont aussi indiqué qu'elles croyaient que leurs blessures avaient été causées au moment de l'impact lorsqu'elles ont été projetées vers les sièges devant elles et que leurs bras se sont enfoncés dans leurs épaules. La position de protection qu'elles ont décrite était très semblable à celle illustrée sur la carte des mesures de sécurité de la US Airways.

Les sièges des passagers de l'avion en question étaient des sièges 16g. Le NTSB a fait remarquer que les nouveaux sièges avaient des dossiers sans dispositif de retour qui réduisent au minimum les mouvements de la tête et l'accélération du corps avant que la tête frappe l'arrière du dossier du siège, et qui permettent de réduire la gravité des blessures à la tête.

Selon le rapport, les directives de la FAA (circulaire d'information nº 121-24C) ne tiennent pas compte des effets provoqués par un choc contre le dossier d'un siège sans dispositif de retour, car aucune recherche n'a été effectuée à ce sujet. Le NTSB a conclu qu'au moment de l'accident en question, la position de protection recommandée par la FAA pouvait avoir causé les fractures aux épaules des 2 passagères.

Gilets de sauvetage non utilisés

Au total, 19 passagers ont tenté de prendre le gilet de sauvetage sous leur siège et 10 d'entre eux ont dit avoir éprouvé des difficultés. Selon le rapport, de ces 10 passagers, seulement 3 ont persévéré suffisamment pour réussir à prendre leur gilet de sauvetage; les 7 autres ont soit pris un coussin de siège flottant, soit abandonné complètement l'idée de prendre un dispositif de flottaison.

La plupart des passagers qui ont tenté d'enfiler ou qui ont enfilé un gilet de sauvetage étaient déjà assis dans une glissière-radeau ou sur une glissière à passerelle ou debout sur une aile. Selon le rapport, sur les 33 passagers qui ont indiqué avoir eu un gilet de sauvetage, seulement 4 ont confirmé avoir été capables de l'enfiler et d'attacher eux-mêmes la sangle de taille. La plupart des passagers qui avaient un gilet de sauvetage ont eu de la difficulté avec la sangle ou ont choisi de ne pas la fixer, pour différentes raisons.

Selon le rapport, les normes de sécurité de l'industrie du transport aérien pour les vols au-dessus d'un plan d'eau ne prévoient pas que des passagers puissent sortir d'un avion et rester debout sur les ailes après un amerrissage forcé. Chacune des deux issues de secours au-dessus des ailes (dans le cas présent) était dotée d'une glissière à passerelle d'évacuation à flanc d'aile à gonflage automatique de type IV. Les glissières à passerelles à flanc d'aile n'avaient pas de poignées de dégagement rapide permettant de les détacher.

Selon le rapport, même si la réglementation exige des cordes de sauvetage aux issues de secours au-dessus des ailes — qui devraient être ouvertes par les passagers et non par les

agents de bord — elle ne précise pas dans quelles conditions les cordes pourraient être utilisées efficacement après un amerrissage forcé. La carte des mesures de sécurité destinée aux passagers ne fournit aucune indication sur l'emplacement de ces cordes ni sur la façon de les utiliser. De plus, aucun renseignement sur ces cordes n'est fourni au moment des démonstrations de sécurité avant vol ou des exposés individuels aux passagers des rangées voisines des issues de secours. Les affiches en haut des panneaux des issues de secours au-dessus des ailes n'illustrent que les cordes de sauvetage une fois installées à partir des deux issues de secours au-dessus des ailes. Le NTSB a conclu que ces cordes auraient pu être utiles aux passagers du vol 1549 qui se tenaient sur les ailes, en les empêchant notamment de tomber dans la rivière.

Les glissières à passerelles à flanc d'aile de l'avion en question, comme de la plupart des avions, n'étaient pas dotées de fixations à dégagement rapide afin de permettre aux occupants de les détacher de l'avion lorsque ce dernier s'enfonce et de les utiliser pour se sortir de l'eau ou s'y agripper. Selon le rapport, certains passagers se sont immédiatement rendu compte de l'utilité des glissières à passerelles et sont montés dessus pour se sortir de l'eau. Enfin, environ 8 passagers ont réussi à monter sur la glissière à passerelle à flanc d'aile gauche et environ 21 passagers, dont le jeune enfant, ont réussi à monter sur la glissière à passerelle à flanc d'aile droite.

Divers énoncés dans le rapport encouragent le gouvernement et l'industrie du transport aérien à revoir les recommandations antérieures du NTSB dont la pertinence a été validée par les faits de l'accident en question. Selon le rapport, les circonstances de cet accident démontrent que même un avion qui n'effectue pas un vol prolongé au-dessus d'un plan d'eau peut effectuer un amerrissage forcé, entraînant un important bris de fuselage. Par conséquent, tous les passagers, qu'ils soient à bord d'un vol prolongé au-dessus d'un plan d'eau ou non, doivent avoir à leur disposition tout l'équipement de sécurité nécessaire pour assurer le meilleur taux de survie possible au moment d'un amerrissage forcé ou de tout autre événement en milieu aquatique. △

Notes

1. NTSB, *Aircraft Accident Report: Loss of Thrust in Both Engines After Encountering a Flock of Birds and Subsequent Ditching on the Hudson River, US Airways Flight 1549, Airbus A320-214, N106US, Weehawken, New Jersey, January 15, 2009*. Rapport d'accident NTSB/AAR-10/03, PB2010-910403, Notation 8082A, daté le 4 mai 2010. Le rapport comprend des recommandations de sécurité, y compris des références à des recommandations de sécurité du NTSB datant des années 1980 qui sont toujours pertinentes en ce qui a trait aux facteurs de survie. Le rapport est disponible à l'adresse suivante : www.ntsb.gov/doclib/reports/2010/AAR1003.pdf.

2. Environ deux minutes après le décollage, à une altitude de 2 800 pi, l'avion a subi une perte presque complète de poussée des deux moteurs après avoir croisé une bande d'oiseaux. Le pilote a alors effectué un amerrissage forcé à environ 8,5 mi (14 km) de l'aéroport LaGuardia de New York, dans l'état de New York (É.-U.). L'accident s'est produit le 15 janvier 2009.

3. Pour tous les aéronefs autres que les hélicoptères, un vol prolongé au-dessus d'un plan d'eau est un vol effectué à une distance horizontale de plus de 50 NM (93 km) d'une côte.

Météo aéronautique : ce qu'il faut savoir

par Louis Sauvé, inspecteur de la sécurité de l'aviation civile, Services d'information de vol et de météorologie, Contrôle des services de la navigation aérienne, Direction des opérations nationales, Aviation civile, Transports Canada

Les informations météorologiques constituent un des éléments importants de la préparation d'un vol. Les conditions météorologiques qui prévalent ainsi que les prévisions basées sur les rapports d'observations météorologiques jouent un rôle clé pendant toutes les étapes d'un vol (préparation, en route et arrivée).

Transports Canada, Aviation civile règlemente la prestation des services météorologiques aéronautiques selon la sous-partie 804 du *Règlement de l'aviation canadien* (RAC) et diverses exemptions relatives à cette règlementation.

Les fournisseurs de ce type de services forment deux catégories distinctes :

1. Les fournisseurs d'informations météorologiques de type messages d'observations météorologiques régulières pour l'aviation (METAR) ou messages d'observations météorologiques spéciales sélectionnés pour l'aviation (SPECI) selon la sous-partie 804 du RAC;
2. Les fournisseurs d'informations météorologiques ne menant pas à la production d'un METAR en vertu d'une exemption.

NAV CANADA est le principal fournisseur de METAR ou de SPECI au Canada. Selon les données du Supplément de vol — Canada (CFS) en date du mois de mars 2013, on dénombre 250 sites METAR au Canada répartis de la façon suivante :

- 66 stations météorologiques liées par contrat à NAV CANADA;
- 62 stations radio d'aérodrome communautaire (CARS);
- 58 stations d'information de vol (FSS);

- 51 stations automatisées (AWOS);
- 13 sites exploités par le ministère de la Défense.

Tous ces sites — sauf les stations automatisées — doivent être conformes à la sous-partie 804 du RAC et fournir des informations selon les normes précisées dans les documents suivants :

a) annexe 3 de la Convention;

b) *Manuel des normes et procédures des prévisions météorologiques pour l'aviation (MANAIR)*;

c) le *Manuel d'observations météorologiques de surface (MANOBS)*.

On compte également plusieurs aérodromes au pays qui offrent des informations météorologiques autres que des METAR ou des SPECI. Ces informations sont fournies soit par communications universelles (UNICOM), stations UNICOM d'approche (AU) ou par systèmes automatisés privés de type AWOS (système automatisé d'observations météorologiques) ou LWIS (système d'information météorologique limitée).

Selon les données de la même édition du CFS, on dénombre :

- environ 200 sites UNICOM associés à une procédure d'approche aux instruments publiée;
- environ 80 AU;
- une quarantaine de sites automatisés privés.

Tous ces services sont fournis en conformité avec au moins une des exemptions suivantes :

- exemption visant à permettre de fournir un calage altimétrique au moyen de deux altimètres d'aéronef en vue de son utilisation dans des procédures aux instruments;
- exemption visant à permettre de fournir une estimation de la direction et de la vitesse du vent, dans le but d'aider à un atterrissage direct dans le cadre d'une procédure d'approche aux instruments;
- exemption visant à permettre de fournir des services de météorologie aéronautique sous la forme d'observations et de comptes rendus automatisés comprenant en tout ou en partie les éléments suivants : direction, vitesse et caractère du vent; visibilité; temps présent; état du ciel; température; température du point de rosée ou pression atmosphérique.

L'exemption permettant la communication d'informations météorologiques au moyen de systèmes automatisés a été créée à la suite des recommandations d'un groupe de travail du Conseil consultatif sur la réglementation aérienne canadienne (CCRAC). Ce groupe de travail avait pour but d'établir des normes afin d'inclure l'utilisation de systèmes automatisés dans la sous-partie 804 du RAC. Ces recommandations ont été retenues et colligées dans un avis de proposition de modification (APM) relatif à la sous-partie 804 du RAC.

Afin de permettre l'exploitation de tels systèmes, une exemption de l'application de la sous-partie 804 du RAC a été établie en fonction des recommandations du groupe de travail.

Toute personne qui désire offrir un service décrit dans l'une de ces exemptions doit en aviser le ministre en contactant un des bureaux régionaux de Transports Canada.

Cette exemption admet une certaine tolérance. Dans la plupart des cas, si le fournisseur de services transmet les informations de base requises (p. ex., adresse, type de service offert, etc.) en bonne et due forme, et s'il assume l'entière responsabilité des services, le ministre acceptera ces activités.

L'exemption s'applique exclusivement à l'équipement météorologique automatisé utilisé pour soutenir une procédure de vol aux instruments.

Si vous désirez vous prévaloir de l'une de ces exemptions, veuillez contacter le bureau de Transports Canada de votre Région (www.tc.gc.ca/fra/regions-aerien.htm). △

Le partage d'information : essentiel à une gestion de la sécurité efficace dans l'ensemble de l'industrie

par James Carr, gestionnaire, Performances humaines, NAV CANADA

Nous savons tous que le partage de l'information sur la sécurité au sein de notre organisation est essentiel au maintien d'une solide culture de la sécurité et d'un système de gestion de la sécurité efficace.

De même, il est logique que l'amélioration du rendement en matière de sécurité dans l'ensemble de l'industrie exige le partage de l'information et des données sur la sécurité parmi tous les intervenants du milieu de l'aviation.

NAV CANADA a toujours partagé les renseignements sur les événements d'aviation avec les exploitants d'aéronefs afin d'aider les parties à mieux comprendre les circonstances ayant mené à ceux-ci.

Plus récemment, NAV CANADA a signé avec plus de 65 exploitants d'aéronefs et autres intervenants de l'industrie, tels que les autorités aéroportuaires, un protocole d'entente visant le partage des données audio et de surveillance et d'autres renseignements sur la sécurité se rapportant à des événements d'aviation spécifiques

En règle générale, les exploitants d'aéronefs soumettent à NAV CANADA leur demande de données audio et de surveillance reliées à un incident, un accident ou un autre

événement qu'ils désirent examiner en profondeur afin d'en retirer possiblement des leçons en matière de sécurité. Ces demandes sont transmises par courriel à l'adresse operationalsafety@navcanada.ca. Leur courriel doit inclure une brève description de l'événement ou encore un numéro CADORS (Système de compte rendu quotidien des événements de l'aviation civile), s'il y a lieu. Si l'exploitant d'aéronefs n'a pas encore signé de protocole d'entente, NAV CANADA et ce dernier en signeront un afin de régir l'utilisation des données fournies.

Sur réception d'une demande, le groupe Sécurité de l'exploitation de NAV CANADA prendra les mesures nécessaires pour réunir les renseignements pertinents, les passer en revue afin de s'assurer qu'ils couvrent adéquatement l'événement en question et les transmettre à l'exploitant d'aéronefs. Les renseignements comprennent habituellement les fichiers audio des communications radio et des saisies d'écran ou de courts fichiers vidéo de visionnement de l'affichage radar.

Avec ces renseignements en main, les exploitants d'aéronefs peuvent mener des enquêtes plus efficaces sur les événements d'aviation en établissant clairement ce qui s'est produit. Ils peuvent aussi se servir de ces renseignements pour examiner des circonstances qui ne pourraient pas avoir fait l'objet d'un événement d'aviation signalé, mais qui justifient un examen plus approfondi. Au cours des deux dernières années, NAV CANADA a partagé des renseignements reliés à plus de 100 événements d'aviation dans le cadre de son programme de partage de l'information. D'après les discussions tenues avec les participants au programme, il est clair que plusieurs améliorations à la sécurité ont découlé de la mise en place de ce partage d'information.

De nombreux grands exploitants d'aéronefs et aéroports ont saisi l'occasion d'accéder à ce type d'information pour étayer leurs évaluations, mais les petits exploitants et les écoles de pilotage pourraient aussi en tirer avantage.

Si vous êtes intéressé à accéder aux données audio ou de surveillance de NAV CANADA afin de vous aider à enquêter sur vos événements d'aviation, communiquez avec le groupe Sécurité de l'exploitation de NAV CANADA à l'adresse operationalsafety@navcanada.ca pour de plus amples renseignements à ce sujet, ou pour établir un protocole d'entente avec la Société. △

Votre carnet de documents d'aviation arrive à expiration?

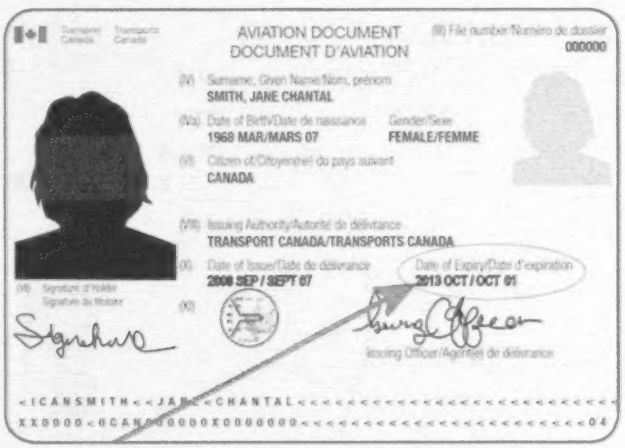
par la Division de la délivrance des licences de Transports Canada, Aviation civile

Transports Canada, Aviation civile (TCAC) a introduit en 2008 le carnet de documents d'aviation (CDA) afin de rehausser la sécurité du document, tout en offrant un produit plus durable aux membres d'équipage de conduite et aux contrôleurs de la circulation aérienne. Le CDA prouve que le titulaire possède les compétences nécessaires pour obtenir certains permis, certaines licences et qualifications liés à l'aviation, ainsi qu'un certificat médical valide[1].

Le CDA doit être renouvelé tous les cinq ans pour que la photographie du titulaire soit récente. Il est possible que certains titulaires doivent renouveler leur CDA plus tôt que prévu pour d'autres raisons (un pilote qui possède un niveau de compétence linguistique de niveau 4, par exemple).

Comment renouveler le CDA

Afin de renouveler un carnet qui arrive à expiration, les demandeurs doivent remplir le formulaire n° 26-0726, Demande de carnet de documents d'aviation, et l'envoyer avec une photo de style passeport au bureau régional de TCAC qui gère leur dossier de licence ou licences.



Votre CDA doit être renouvelé tous les cinq ans. Prenez bien note de la date d'expiration (voir ci-dessus).

Les demandeurs devraient envoyer leur demande au plus tard dans les 90 jours qui précèdent la date d'expiration, car le processus de renouvellement s'échelonne sur environ quatre à six semaines à compter du moment où le bureau reçoit la demande. Il n'y a pas de frais pour le renouvellement du carnet de documents d'aviation, sauf pour la photo et les frais postaux que le demandeur doit assumer.

Pour plus de renseignements, veuillez consulter le site Web suivant : www.tc.gc.ca/cda △

1 Le permis d'élève-pilote est un document à part. Les personnes qui ne sont titulaires que d'un permis d'élève-pilote ne doivent pas demander un carnet de documents d'aviation.

Soumettez la candidature d'une personne ou d'un organisme pour le Prix de la sécurité aérienne de 2014!

Transports Canada accepte maintenant les mises en candidature pour le Prix de la sécurité aérienne de 2014!

Le Prix de la sécurité aérienne souligne un engagement soutenu envers la sécurité aérienne au Canada pendant une période prolongée.

Les candidats doivent démontrer que leur contribution à la sécurité aérienne correspond au moins à l'une des catégories suivantes :

- un engagement manifeste et un dévouement exceptionnel à l'égard de la sécurité aérienne au Canada pendant une période prolongée (trois ans ou plus);
- la réalisation d'un programme ou d'un projet de recherche qui a eu une incidence importante sur la sécurité aérienne au Canada;
- une mesure, un effort, une contribution ou un service remarquable dans le domaine de la sécurité aérienne.

Le prix, un certificat signé par le ministre des Transports, est généralement décerné au lauréat durant la semaine de la Journée nationale de l'aviation (le 23 février). Il doit en être avisé au plus tard le 15 janvier 2014. Pour obtenir de plus amples renseignements, rendez-vous sur la page Web du Prix de la sécurité aérienne.

Comment soumettre une candidature

Les candidats et les personnes qui proposent les candidatures doivent signer le Formulaire de mise en candidature, reconnaissant ainsi qu'ils acceptent de respecter les règles d'attribution du prix énoncées dans le Guide de mise en candidature.

Outre le Formulaire de mise en candidature, des documents d'appui doivent accompagner la mise en candidature, notamment les catégories pour lesquelles le candidat doit être considéré ainsi qu'une description de la contribution du candidat et l'importance de cette dernière pour la sécurité aérienne.

Les mises en candidature doivent être transmises par courrier, télécopieur ou courriel au :*

Centre de communications de l'Aviation civile
Prix de la sécurité aérienne de TC
Transports Canada
Secrétariat de l'Aviation civile (AARCB)
Place de Ville, Tour C, 5e étage
330, rue Sparks
Ottawa (Ontario) K1A 0N5

Télécopieur : 613-993-7038
Courriel : Services@tc.gc.ca
*Si vous soumettez une candidature par courriel, veuillez vous assurer d'inclure une copie numérisée du formulaire de mise en candidature.

La période de mise en candidature se termine le 7 décembre 2013. Pour obtenir de plus amples renseignements sur la mise en candidature, rendez-vous sur la page Web de la mise en candidature pour le Prix de la sécurité aérienne.

Lauréats des années précédentes

Les lauréats du prix des trois dernières années ont représenté différentes contributions quotidiennes visant l'amélioration de la sécurité aérienne au Canada : le Sommet sur la sécurité et la qualité de la CHC, qui a créé un forum de classe mondiale pour permettre aux délégués du monde de faire connaître leurs pratiques exemplaires; M. St.Clair McColl, qui a été le premier à équiper sa flotte d'hydravions de Havilland Beavers de hublots de secours basculants; et M. Vitorio Stana, qui a joué un rôle d'importance dans la mise en place et la tenue à jour de normes de fabrication des plus rigoureuses pour les produits de sa compagnie.

Rendez-vous sur la page Web Anciens lauréats pour en apprendre plus sur les lauréats du prix des trois dernières années.

Contexte

Transports Canada a une longue tradition de reconnaissance de l'excellence dans le domaine de la sécurité aérienne. Le premier Prix de la sécurité aérienne a été décerné en 1988 à Bob Carnie, vice-président de la sécurité aérienne à Reed Stenhouse Limited, pour sa remarquable contribution à la promotion de la sécurité en ce qui a trait à l'exploitation d'aéronefs à voilure fixe et à voilure tournante.

Il est possible de soumettre la candidature d'une personne, d'un groupe, d'une entreprise, d'une organisation, d'un organisme ou d'un ministère pour ce prix. Les candidats admissibles doivent être soit un résident du Canada, soit un organisme appartenant à des intérêts canadiens. △

Opérations de vol

Le test en vol — avion ultra-léger 12
Règles empiriques du pilotage d'hélicoptère 15
Attention à la position de votre main sur l'interrupteur de compensation pas-à-pas du régulateur de régime! 16

Le test en vol — avion ultra-léger

par Martin Buissonneau, inspecteur, Aviation de loisir, Normes de formation de vol, Région du Québec, Aviation civile, Transports Canada

Historique

En décembre 2005, étaient incorporés au *Règlement de l'aviation canadien* (RAC) trois nouveaux articles : **401.55, 401.56** et **421.55**. Ces articles énoncent la nouvelle qualification permettant le transport de passagers en avion ultra-léger de type évolué, les privilèges que permet cette qualification ainsi que les exigences pour son obtention, dont la réussite d'un test en vol.

De plus, toujours en décembre 2005, les articles **401.88** et **421.88** du RAC portant sur la qualification d'instructeur de vol sur avion ultra-léger étaient amendés pour ajouter une nouvelle exigence à cette qualification, à savoir la réussite d'un test en vol.

Un test en vol, deux utilisations

Pour obtenir les qualifications de transport de passagers ou d'instructeur de vol sur avion ultra-léger, le détenteur d'un permis de pilote d'avion ultra-léger doit réussir un test en vol qui est le même dans les deux cas. Ce test en vol appelé « test en vol — avion ultra-léger » est décrit dans la publication *Guide de test en vol — Avions ultra-légers* de Transports Canada (TP 13984). Il se trouve à l'adresse Internet suivante : www.tc.gc.ca/fra/aviationcivile/publications/tp13984-menu-1812.htm et sert à la fois pour les deux qualifications.

Toutes les exigences au niveau des aptitudes médicales, de l'expérience et des compétences, pour les qualifications de transport de passagers et d'instructeur de vol sur avion ultra-léger, sont énumérées dans les articles **421.55** et **421.88** du RAC.

À noter que, contrairement aux tests en vol pour les qualifications d'instructeur de vol des différentes autres catégories d'aéronefs nécessitant un test en vol, le test en vol demandé pour la qualification d'instructeur de vol sur avion ultra-léger ne comporte pas de démonstration des techniques d'enseignement au sol ou en vol.

Que ce soit pour la qualification du transport de passagers ou pour celle de l'instructeur de vol, le test en vol — avion ultra-léger est constitué, dans les deux cas, des éléments suivants : a) au sol : connaissance de l'aéronef puis préparation du vol; b) en vol : commandes auxiliaires, circulation au sol, décollage, décrochage, navigation par le pilote, atterrissage de précaution, atterrissage forcé, remise des gaz, procédures d'urgence, circuit de tour de piste, approche et atterrissage, glissade.

Avion ultra-léger de base à Oshkosh (Wisconsin). Photo : Martin Buissonneau

Selon le type d'avion ultra-léger utilisé pour le test en vol, certains exercices ont été retirés, soit par mesure de sécurité ou parce que le type d'appareil ne permettait pas la manœuvre. Dans la classification par catégorie des aéronefs de Transports Canada, la catégorie avion ultra-léger regroupe quatre types d'appareils relativement différents :

- l'avion ultra-léger muni de commandes de vol d'avion conventionnel, aussi appelé « multiaxe »;
- le deltaplane motorisé, aussi appelé « pendulaire »;
- le « parapente entraîné par moteur » (paramoteur);
- le parachute motorisé muni d'un chariot.

Les exercices qui ne sont pas à effectuer ainsi que les types d'appareils qui en sont dispensés sont mentionnés après le titre de chaque exercice dans le *Guide de test en vol — Avions ultra-légers*.

En 2010, Transports Canada a publié un nouveau guide de test en vol élaboré spécifiquement pour le parapente entraîné par moteur, soit le *Guide de test en vol — Parapente entraîné par moteur* (TP 15031) qui se trouve à l'adresse Internet suivante : www.tc.gc.ca/fra/aviationcivile/publications/tp15031-menu-3046.htm. Étant donné que les parapentes entraînés par moteurs sont en général des appareils monoplaces qui ne peuvent donc pas accepter le pilote-examinateur à bord de l'appareil lors du test en vol, il était impératif de développer un test en vol où le pilote-examinateur pouvait observer et évaluer à partir du sol le vol du candidat, ainsi que les exercices exécutés par ce dernier à bord de l'appareil.

Types d'avions ultra-légers pouvant être utilisés pour le test en vol — avion ultra-léger

Précédemment, il a été vu que la catégorie d'aéronefs avion ultra-léger peut être subdivisée selon les types d'appareils qui la composent, soit quatre types à ce jour. Une subdivision basée sur le critère de l'emport légal d'un passager peut aussi être faite.

Cela donne alors lieu à une possibilité de deux types d'avions ultra-légers :

- Les avions ultra-légers de base qui ***ne permettent pas*** l'emport d'un passager
- Les avions ultra-légers de type évolué qui ***permettent*** l'emport d'un passager.

Voici, avant d'aller plus loin, la définition de ces appareils donnée à l'article **101.01** du RAC :

Avion ultra-léger de base : Avion ayant au plus deux places, qui est conçu et construit de façon à avoir :

a) une masse maximale au décollage d'au plus 544 kg (1 200 lb);

b) une vitesse de décrochage en configuration d'atterrissage (V_{so}) de 39 kt (45 mi/h) ou moins de vitesse indiquée à la masse maximale au décollage.

Avion ultra-léger de type évolué : Avion dont la définition de type est conforme aux normes précisées dans le manuel intitulé *Norme de conception pour avions ultra-légers de type évolué.*

Pour le moment, seuls les avions ultra-légers se pilotant sur la base des contrôles d'avion conventionnel peuvent être des avions ultra-légers de type évolué car la norme pour ces appareils, développée à la fin des années 80, a été élaborée autour de ce type d'avion ultra-léger. Donc, un avion ultra-léger multiaxe peut être de base ou de type évolué selon la décision du manufacturier de suivre ou non la *Norme de conception pour avions ultra-légers de type évolué* lors de la planification de la conception de son modèle d'appareil.

Les avions ultra-légers de base, qui incluent les deltaplanes motorisés, les parapentes entraînés par moteurs, les parachutes motorisés munis d'un chariot ainsi que les avions ultra-légers multiaxes, qui ne sont pas de type évolué *ne peuvent* servir à l'emport de passagers, et l'article **401.21*a)*** du RAC fait clairement état qu'un détenteur de permis de pilote d'avion ultra-léger doit être seul à bord de l'appareil. Cependant, l'article **602.29** du RAC qui interdit aussi que deux personnes soient à bord d'un avion ultra-léger *de base* permet deux exceptions :

1. Lorsque le vol est effectué en vue de dispenser de l'entraînement en double commande (un instructeur de vol et un élève), ou
2. Lorsque l'autre personne est titulaire d'une licence de pilote ou d'un permis de pilote, autre qu'un permis d'élève-pilote, lui permettant d'agir en qualité de commandant de bord d'un avion ultra-léger. Par exemple : deux pilotes d'avion ultra-léger, deux pilotes d'avion conventionnel ou encore un pilote d'avion ultra-léger et un pilote d'avion conventionnel.

Malgré le fait que seul un avion ultra-léger de type évolué puisse permettre l'emport d'un passager, le test en vol peut être effectué sur n'importe quel type d'avion ultra-léger, qu'il soit de base ou de type évolué. Les détails des exigences et de l'équipement requis pour les appareils utilisés pour le test en vol peuvent être trouvés aux pages 2 du *Guide de test en vol — Avions ultra-légers* et du *Guide de test en vol — Parapente entraîné par moteur.*

De plus, le test en vol peut être effectué sur un avion conventionnel répondant à la définition d'un avion ultra-léger *de base*, c'est-à-dire un avion qui correspond à la définition d'un avion ultra-léger de base donnée un peu plus haut dans cet article et qui apparaît dans l'article **101.01** du RAC.

La raison pour laquelle le test en vol peut être effectué sur un avion conventionnel répondant à la définition d'un avion ultra-léger *de base* est que, depuis la publication de la Lettre de politique n° 576 de Transports Canada (Division de l'aviation générale) en 1996, un détenteur de permis de pilote d'avion ultra-léger est autorisé à être commandant de bord sur un tel appareil.

Même si les avions ultra-légers de type évolué peuvent avoir une masse maximale admissible au décollage allant jusqu'à 1 232 lb, dans le cas où un avion conventionnel est utilisé pour le test en vol, il doit répondre à la définition d'un avion ultra-léger *de base* qui permet une masse maximale admissible au décollage *d'au plus* 1 200 lb.

Le pilote-examinateur et l'évaluation lors d'un test en vol

Ce sont des pilotes-examinateurs qui dirigent les tests en vol pour la catégorie avion ultra-léger. Ils détiennent une accréditation qui constitue une autorisation officielle de diriger des tests en vol au nom du ministre, conformément au paragraphe 4.3(1) de la Partie 1 de la *Loi sur l'aéronautique.* Il est aussi possible que parfois des inspecteurs de Transports Canada dirigent ces tests en vol.

Dans la catégorie avion ultra-léger, le pilote-examinateur doit être titulaire d'une qualification d'instructeur de vol sur avion ultra-léger ou d'une qualification d'instructeur de vol sur avion. Il doit de plus posséder une bonne expérience de vol sur le ou les types d'avions ultra-légers sur lequel ou lesquels il dirigera les tests en vol.

La note de passage du test en vol — avion ultra-léger est de 50 %, et aucun élément du test ne doit avoir été échoué. Ceci est valable pour chacun des quatre types d'avions ultra-légers utilisés lors du test.

Le test en vol est divisé en trois parties :

- Premièrement, une partie au sol d'une durée d'environ 1 h 15 min, qui se déroule normalement dans un endroit privé. Cette partie comprend l'accueil du candidat au test en vol, son admissibilité au test, l'exposé du déroulement du test et l'évaluation des connaissances du candidat;
- Deuxièmement, la partie en vol d'une durée d'environ 1 h 15 min comprenant l'exposé avant-vol puis l'évaluation en vol;
- Troisièmement, l'exposé après-vol d'une durée d'environ 30 min, donné par le pilote-examinateur au candidat, sur les résultats du test : réussite ou échec, points forts et points faibles, etc.

Les temps donnés ici sont approximatifs et peuvent varier selon les candidats, le type d'avion ultra-léger utilisé pour le test et selon d'autres facteurs entourant le test.

Lors d'un échec au test en vol, une reprise du test est possible après que le candidat a reçu un entraînement complémentaire sur le ou les éléments qui ont été échoués. Selon le type d'échec au test en vol, il est possible d'avoir une reprise appelée « test en vol partiel » lorsqu'un maximum de deux éléments ont été échoués, ou bien une reprise complète du test en vol si plus de deux éléments du test ont été échoués.

Pour des informations détaillées sur ce qui précède ainsi que sur des sujets connexes relatifs au test en vol et au pilote-examinateur, veuillez vous référer à la publication *Manuel du pilote-examinateur* de Transports Canada (TP 14277) à l'adresse Internet suivante : www.tc.gc.ca/Publications/fr/TP14277/PDF/HR/TP14277F.pdf

Cette publication décrit les critères d'exécution de chaque élément du test en vol, sur lesquels sont basés les critères de notation.

La qualification d'instructeur de vol et la qualification du transport de passagers

Un instructeur de vol d'avion ultra-léger *n'est pas tenu* d'avoir l'annotation de la qualification du transport de passagers sur son permis de pilote, car lorsqu'il donne de la formation en vol, il le fait avec une personne réputée être un élève et non un passager. Cet instructeur exerce les privilèges de l'article **401.88** du RAC et non pas ceux de l'article **401.56**.

Cependant, si un instructeur d'avion ultra-léger veut amener un passager en vol dans un avion ultra-léger de type évolué, son permis de pilote devra être annoté de la qualification permettant le transport de passagers, et il devra avoir satisfait aux exigences de l'article **421.55** du RAC pour cette qualification.

À la demande du candidat, il est possible que le même test en vol convienne pour l'obtention de la qualification d'instructeur de vol et de la qualification permettant le transport de passagers, en autant que les exigences pour les deux qualifications du RAC (articles **421.88** et **421.55**) aient été respectées.

Pour un complément d'information sur les sujets traités dans cet article ainsi que sur la réglementation aérienne canadienne concernant les avions ultra-légers, veuillez consulter la page du site Internet de Transports Canada à l'adresse suivante : www.tc.gc.ca/fra/aviationcivile/normes/generale-aviationloisir-ultraleger-menu-2457.htm. Vous pouvez également communiquer avec votre bureau régional ou de district de Transports Canada.

Veuillez noter que la dernière révision ou modification au Règlement de l'aviation canadien *et aux normes qui s'y rattachent constitue le document officiel auquel vous devez vous référer en tout temps et qu'il a TOUJOURS préséance sur les présentes.* △

Mise-à jour des temps d'intervention SAR discutés dans le numéro 2/2013 de *SA — N*

L'auteur de l'article sur les opérations de recherche et sauvetage (SAR), paru à la page 7 du numéro 2/2013 de *Sécurité aérienne — Nouvelles (SA — N)*, nous a demandé de mentionner des changements importants concernant les périodes d'état de capacité d'intervention SAR. Les périodes d'état de capacité d'intervention SAR de 2 heures mentionnées au paragraphe 7 ont été changées pour les moments considérés historiquement tranquilles, soit le milieu de la semaine, tard la nuit et tôt le matin. Pour ce qui est de la période de maintien d'une disponibilité opérationnelle de 30 minutes, telle que discutée au paragraphe 8, elle est maintenant du vendredi au lundi, principalement de 10 h a 20 h.

Règles empiriques du pilotage d'hélicoptère

par Serge Côté, inspecteur de la sécurité de l'aviation civile, Division de la formation au pilotage, Normes, Aviation civile, Transports Canada

En hélicoptère, certaines manœuvres devraient être évitées, car leur issue est souvent peu souhaitable. L'arrondi vent arrière en autorotation est l'une de ces manœuvres. La plupart, sinon la totalité des manuels de pilotage d'hélicoptère ne décrivent pas un arrondi vent arrière en autorotation, mais ils précisent tous qu'après l'entrée en autorotation, il faut virer face au vent avant d'exécuter un arrondi.

Il faut éviter cette manœuvre, car certains des avantages que nous pouvons retirer d'un arrondi par vent de face ou par vent nul sont réduits considérablement lors d'un arrondi vent arrière. Durant un arrondi, l'énergie de la vitesse est transférée à la portance afin de réduire le taux de descente; par conséquent, le régime rotor augmente jusqu'à un certain point. Après la mise en palier de l'aéronef à la fin de l'arrondi, le régime élevé du rotor principal est utilisé afin d'amortir l'atterrissage au moyen du collectif. Un arrondi vent arrière aura un effet semblable, mais seulement jusqu'au moment où la vitesse vers l'avant, par rapport à l'air ambiant, devient nulle. Au fur et à mesure que cette vitesse décroît pour devenir nulle, la réduction du courant d'air au rotor principal causera le régime élevé du rotor à revenir au même régime que celui qui précédait l'arrondi, alors que le pilote tentera d'atteindre une vitesse sol nulle ou presque nulle.

La réduction du courant d'air empêchera le pilot d'atteindre une vitesse sol nulle ou presque nulle et alors que l'appareil est mis en palier en vue de l'atterrissage, le vent arrière aura pour effet d'augmenter la vitesse vers l'avant. Comme le régime du rotor principal est réduit avant la fin de l'arrondi, ce dernier amortira moins efficacement l'atterrissage. La vitesse de l'atterrissage en translation sera donc passablement rapide et le régime du rotor principal servant à amortir le contact avec le sol sera réduit dans la même proportion. Tout atterrissage en translation rapide doit se faire sur une surface ferme et bien aménagée. D'après les rapports concernant les hélicoptères ayant dû faire une autorotation à la suite d'une défaillance, le terrain dans la majorité des cas ne permettait pas d'effectuer un atterrissage en translation à vitesse élevée. Un virage dans le vent avant l'arrondi est préférable, afin de tirer pleinement avantage de l'augmentation du régime du rotor principal et de l'arrêt ou presque du mouvement vers l'avant avant l'atterrissage.

Le problème majeur d'un virage de 180° est le temps que cela exige, et le temps est précieux lorsque le taux de descente est d'au moins 1 500 pi par minute. Plus l'appareil se trouve à basse altitude, moins le pilote aura de temps pour effectuer un tel virage.

D'autres facteurs ont aussi une incidence sur le temps nécessaire pour faire un virage de 180° en autorotation. Un pilote qui effectue un vol de formation avec un instructeur ou un pilote d'entraînement s'attend à des simulations de défaillances où il faudra exécuter une mise en autorotation; il est donc préparé mentalement à exécuter cette manœuvre; par conséquent, le pilote devrait réagir rapidement et de façon automatique à l'annonce d'une panne de moteur simulée.

En situation d'urgence réelle qui nécessite une mise en autorotation, le pilote veut d'abord déterminer la cause du problème. C'est seulement après une vérification et une analyse rapide qu'il se rend compte qu'il doit abaisser le collectif pour effectuer une autorotation. Ainsi, une fois le collectif abaissé, le régime rotor est habituellement moins élevé que celui généralement observé durant un vol de formation en autorotation, en raison de la seconde de retard que le pilote a prise pour analyser le problème avant de se décider à abaisser le collectif. Sur le plan psychologique, il y a souvent une courte période de dénégation, où le pilote ne peut croire qu'une panne moteur s'est produite. Cela peut aussi retarder le temps de réaction et réduire davantage le régime du rotor principal qui est si essentiel.

Lors d'une mise en autorotation, un régime de rotor principal moins élevé signifie que le taux de descente sera plus élevé jusqu'à ce qu'il y ait rétablissement du régime rotor. Un tel retard de la réaction initiale entraînera une plus grande perte d'altitude que celle habituellement engendrée par la réaction du pilote pendant un vol de formation. Une fois en autorotation, le pilote doit alors porter son attention à rétablir le régime rotor ou, si le régime rotor est très bas, il doit utiliser une méthode de rétablissement du régime rotor. Cette manœuvre est suivie d'un coup d'œil rapide aux alentours pour trouver une aire d'atterrissage convenable.

D'autres situations pourraient avoir une incidence sur le temps de réaction d'un pilote. Par exemple, si un élève-pilote est aux commandes, la perte du régime rotor lors de la mise en autorotation pourrait être beaucoup plus grande si le temps de réaction de l'élève-pilote est plus lent que prévu ou si ce dernier ne réagit pas du tout. À un réglage de puissance élevée, comme durant une montée, la perte de régime rotor sera plus importante, car un angle d'inclinaison plus grand provoquera une traînée supplémentaire sur le rotor principal et le rotor de queue. Il n'est pas surprenant d'entendre des pilotes mentionner que, lors d'une défaillance réelle suivie d'une autorotation, la durée de la descente semblait plus courte que pendant la formation sur l'autorotation.

Évidemment, les bonnes pratiques dictent que nous devrions, autant que possible, voler à une altitude qui augmenterait la probabilité de réussir une autorotation. Voler à basse altitude en vent arrière, quand cela n'est pas nécessaire, augmente le risque d'un résultat déplorable. Nous associons généralement la nécessité d'entrer en autorotation à une perte partielle ou

complète de la puissance moteur ou d'un incendie moteur, mais les autorotations peuvent résulter également de diverses défaillances du système d'entraînement, y compris celui du rotor de queue. Les hélicoptères bimoteurs sont à même titre que les hélicoptères monomoteurs vulnérables à ces diverses défaillances du système d'entraînement. Une altitude plus élevée nous laisse non seulement plus de temps pour réagir, mais aussi pour choisir un endroit convenable pour atterrir.

Trop souvent, les pilotes d'hélicoptères exécuteront un virage par vent de travers vers leur destination trop tôt, ignorant le fait qu'ils peuvent se retrouver à basse altitude au-dessus d'obstacles importants. Cette simple erreur est trop commune, et elle nuit considérablement à la réussite d'une autorotation. Croyant à tort qu'elle favorise l'efficacité opérationnelle, les pilotes se piègent eux-mêmes dans une situation qui pourrait avoir des conséquences tragiques. De telles situations se sont produites trop souvent et peuvent être évitées.

Les règles empiriques (*rules of thumb*) du pilotage d'hélicoptère existent depuis des décennies. Elles sont parfois écrites ou transmises de bouche-à-oreille. Selon quelques dictionnaires, une règle empirique se définit comme étant une méthode ou une formule qui ne s'appuie que sur l'expérience ou des directives générales validées par l'expérience ou la pratique plutôt que par une théorie. Ceci définit assez précisément les règles empiriques que nous retrouvons dans le milieu des hélicoptères, qui sont le résultat de l'expérience acquise par des pilotes et des techniciens d'entretien d'aéronef sur certains types d'hélicoptère.

Voici une nouvelle règle empirique qui s'applique à tous les types d'hélicoptère. La prochaine fois que vous décollerez d'un aéroport, d'une hélisurface ou d'une zone exiguë, avant de virer hors du vent, pensez au peu de temps dont vous disposiez pour exécuter une mise en autorotation à 500 pi d'altitude, en vent arrière, la dernière fois qu'un instructeur ou un pilote d'entraînement vous en avait fait la demande sans préavis. N'oubliez pas que c'était probablement au-dessus d'une longue piste, avec la certitude que l'instructeur ou le pilote d'entraînement prendrait les commandes si vous commettiez une erreur. Vous en prendrez peut-être même l'habitude! Bon vol, sans danger. △

Attention à la position de votre main sur l'interrupteur de compensation pas-à-pas du régulateur de régime!

Le récit suivant a été soumis par un exploitant et vise le secteur des hélicoptères.

La saison dernière, un accident impliquant un hélicoptère est survenu qui n'aurait pas dû se produire. Les résultats de l'enquête nous ont vraiment étonnés. Nous avons découvert que l'accident était attribuable au fait que, parfois pendant le vol, le pilote gardait sa main posée sur le dessus du levier de pas collectif. Lors de l'accident, au moment de l'approche vers le site d'atterrissage prévu, le pilote a baissé le levier de pas collectif en laissant sa main sur le dessus de celui-ci et, sans s'en apercevoir, il a appuyé sur l'interrupteur de compensation pas-à-pas du régulateur de régime, ce qui a réduit considérablement le régime rotor. Le système d'avertissement de bas régime rotor et d'arrêt moteur a été activé à 250 pi AGL. Le pilote a effectué une autorotation et a atterri dans un estuaire. Les rotors principaux ont heurté la poutre de queue, mais l'aéronef est resté à l'endroit. Heureusement, aucun des passagers n'a été blessé.

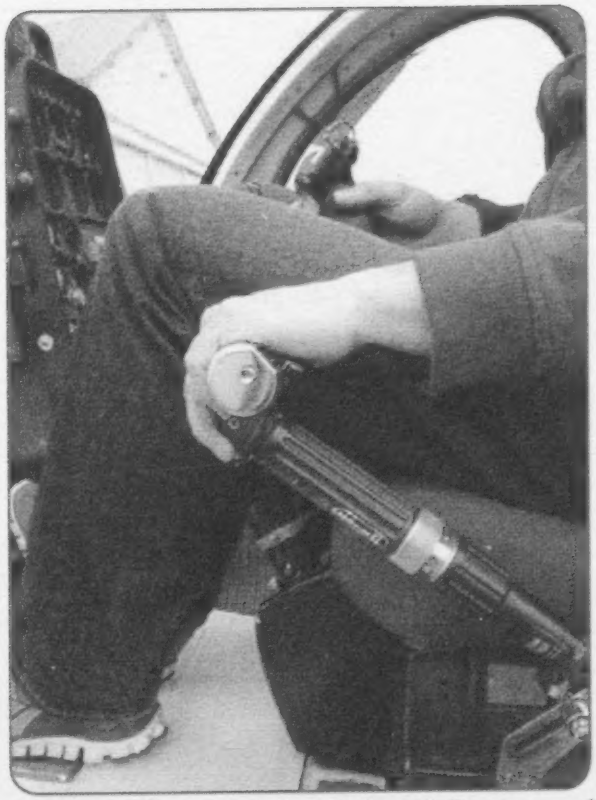
Après avoir discuté avec des amis et des collègues travaillant dans le secteur des hélicoptères, j'ai découvert que deux autres pilotes avaient vécu une expérience semblable. Un pilote en Nouvelle-Zélande était aux commandes d'un Hughes 500D lorsqu'il a subi une perte du régime rotor. Puisqu'il était à une altitude suffisamment élevée, il a pu effectuer les manœuvres nécessaires et se redresser en vol. Il a réalisé par la suite que le bracelet de sa montre avait appuyé sur l'interrupteur du régulateur alors que sa main recouvrait le dessus du levier de pas collectif.

Le deuxième incident s'est produit en Alaska. Un pilote était aux commandes d'un Bell 205 et sa main reposait sur le dessus du levier de pas collectif; l'hélicoptère était en vol stationnaire et servait à des opérations d'élingage. Sans s'en rendre compte, le pilote a appuyé sur l'interrupteur du régulateur; il a toutefois réussi à atterrir en toute sécurité alors que le régime rotor était faible. Après l'atterrissage, les moteurs n'étant pas encore éteints, il a déduit qu'il avait par inadvertance réduit le régime.

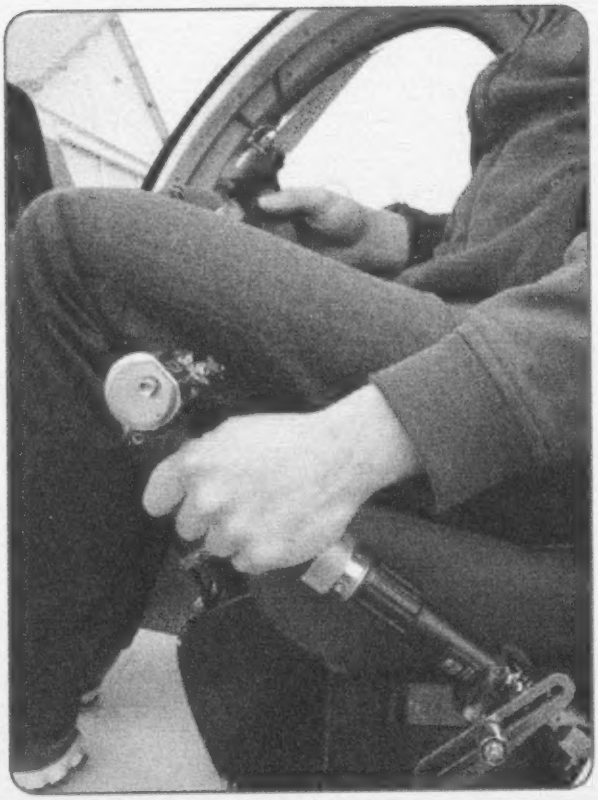
Les photos suivantes illustrent clairement le problème et démontrent la mauvaise et la bonne façon de tenir le levier de pas collectif.

À la suite de l'accident, l'exploitant a publié un bulletin qui précisait que désormais, l'entreprise exigeait que, lorsque les pilotes sont aux commandes, ils ne doivent jamais laisser leur main sur le dessus du levier de pas collectif. Il a également annoncé l'ajout de séances d'entraînement portant sur : les vols avec une puissance moteur réduite, la reconnaissance du faible régime rotor et le rétablissement, ainsi que les vols effectués avec des réglages différents du régime pour démontrer que l'aéronef continuera de voler au réglage minimal.

NDLR : Merci de nous avoir fait part de ce récit. Dans la plupart des hélicoptères, l'interrupteur de compensation pas-à-pas est installé de manière à être facilement accessible au pilote, ce qui augmente le risque d'appuyer par inadvertance sur le régulateur. Il faut se



Mauvaise position (main placée sur le dessus de l'interrupteur de compensation pas-à-pas du régulateur de régime)



Bonne position

rappeler qu'habituellement, un interrupteur de compensation pas-à-pas qui est réglé à la limite maximale vers le bas ne devrait pas permettre au moteur de fonctionner à un régime rotor en dehors des limites normales.

Néanmoins, cette situation peut se produire et il est possible que les pilotes ne le constatent que lorsqu'ils essaieront d'augmenter la puissance, souvent vers la fin d'une approche alors qu'il est trop tard pour agir, qu'ils n'ont pas suffisamment de temps pour trouver la source du problème et que, plus ils se rapprochent du sol, plus leurs options sont limitées.

Vos observations s'appliquent non seulement à l'interrupteur de compensation pas-à-pas, mais également à d'autres interrupteurs « ON/OFF » dans le poste de pilotage. Par conséquent, les pilotes doivent porter attention non seulement à la façon dont ils placent leurs mains, mais également à la position de leurs manches de manteau, manchettes de gants, montres, stylos, fermetures éclair, lanières, etc. Tout cet attirail pourrait activer par accident des dispositifs. △

Nouveau! Vidéo sur la sécurité en hydravion sur Piloteaverti.ca!

Profitez de cette excellente production de l'équipe Piloteaverti.ca, où vous apprendrez d'importantes précautions avant le vol en hydravion et comment vous préparer à savoir quoi faire en cas de renversement! Pendant que vous y êtes, abonnez-vous à leur chaîne YouTube® intitulée SmartPilotCanada, et visionner leurs autres excellentes vidéos sur la sécurité aérienne, disponibles dans les deux langues officielles.

MAINTENANCE ET CERTIFICATION

Formation approuvée en maintenance sur type d'aéronef 18
Comment surmonter l'hiver 18

Formation approuvée en maintenance sur type d'aéronef

par Martin Truman, inspecteur de la sécurité de l'aviation civile, Division de la navigabilité opérationnelle, Normes, Aviation civile, Transports Canada

Les cours de formation approuvée en maintenance sur type d'aéronef visent à fournir aux techniciens d'entretien d'aéronefs (TEA) le niveau nécessaire de connaissances des systèmes d'aéronefs pour signer les certifications après maintenance. Les connaissances acquises au moyen d'un cours sur type font en sorte que la maintenance et la certification des aéronefs soient effectuées correctement. Il s'ensuit que la sécurité des passagers et de l'équipage d'un aéronef d'une marque et d'un modèle en particulier est assurée.

Les exigences en matière de signature d'une certification après maintenance sont indiquées dans le *Règlement de l'aviation canadien* (RAC). Le Règlement stipule qu'avant de pouvoir signer une certification après maintenance à l'égard de travaux exécutés sur un avion de la catégorie transport ou un hélicoptère à turbomoteur, un TEA doit suivre un cours de formation approuvée ou reconnue en maintenance sur une marque ou un modèle d'aéronef en particulier qui est offert par un organisme de formation agréé (OFA). Le TEA qui signe la certification après maintenance doit également posséder une qualification M1 ou M2 pour les hélicoptères à turbomoteurs, et pour les avions de la catégorie transport, une licence de TEA annotée de la qualification M2. Si les travaux de maintenance et la certification après maintenance des aéronefs sont effectués par un organisme de maintenance agréé (OMA), le TEA devra également être titulaire d'un pouvoir de certification — aéronef pour la marque et le modèle de l'aéronef.

Les cours de formation en maintenance sur type d'aéronef sont dispensés par deux sources. La principale est un OFA dont tous les cours sont approuvés séparément par Transports Canada (TC). Un OMA peut aussi offrir la formation. Les cours des OMA sont approuvés au moyen du manuel de politiques de maintenance d'un OMA et ne sont pas accessibles au public. Tous les OFA et les OMA doivent satisfaire aux exigences réglementaires pour que TC approuvent leurs cours. La principale différence entre les deux sources de formation mentionnées est qu'un OMA n'est autorisé à offrir la formation sur type qu'à ses seuls employés et ne peut dispenser la formation à des employés d'autres exploitants.

Tous les cours sur type approuvés offerts par un OFA sont affichés sur la page Web « Cours sur type actuellement agréés ». Les cours indiqués sur cette page sont tous approuvés séparément et un numéro d'approbation différent leur a été attribué par TC. Ce même numéro sera inscrit sur votre diplôme.

Après avoir consulté cette page et décidé quelle formation vous voulez suivre, communiquez avec l'OFA concerné pour obtenir plus de renseignements. Si le cours que vous devez suivre ne paraît pas sur cette page, il n'a probablement pas encore été approuvé. Parfois un cours vient tout juste d'être créé et n'a pas encore été affiché sur le site Web. Communiquez avec le bureau local de TC pour confirmer s'il existe un cours approuvé pour le type d'aéronef sur lequel vous avez besoin de formation.

Je vous encourage à prendre le temps nécessaire et à commencer par consulter la page Web de TC relative aux cours sur type actuellement agréés pour vérifier si le cours dont vous avez besoin est affiché. En étant proactif, vous épargnerez, à long terme, du temps et de l'argent et vous réduirez le temps d'immobilisation des aéronefs. △

Comment surmonter l'hiver

Cet article a paru originalement dans le numéro 4/1989 de Sécurité aérienne — Mainteneur.

Le rude hiver canadien arrive à grands pas, et c'est pourquoi le moment semble bien choisi pour passer en revue les problèmes qui peuvent nuire au fonctionnement des aéronefs pendant cette saison et pour se demander comment remédier à une situation avant qu'elle ne provoque un accident. Durant l'hiver, les filtres carburant et les points bas des circuits de purge requièrent une attention toute particulière, car de l'eau accumulée depuis un certain laps de temps peut geler en vol et provoquer un arrêt de l'alimentation en carburant. Il faut inspecter les systèmes de réchauffage du carburateur et du circuit d'admission des moteurs à pistons de façon à s'assurer qu'ils fonctionnent correctement et qu'ils fournissent une chaleur suffisante. Pour ce qui est des avions à réaction, cette mesure s'applique aux gaines des bords d'attaque et à l'aubage antigivrage. Inspectez tous les autres dispositifs d'antigivrage de l'aéronef et assurez-vous qu'ils fournissent la quantité

requise de liquide ou de chaleur pour que le vol puisse se dérouler en toute sécurité dans des conditions givrantes.

Il se peut que les liquides et les lubrifiants de l'aéronef doivent être remplacés pour répondre aux conditions hivernales. La plupart des appareils exigent la pose d'accessoires d'hiver sur les moteurs ou aux endroits précisés dans le manuel d'entretien. Les bâches et les housses (y compris celles des têtes de rotor et des rotors de queue des hélicoptères) doivent être repérées clairement de façon à ce qu'elles puissent être retirées avant le vol.

Les batteries fonctionnent moins bien par temps froid. Un préchauffage du moteur permet de remédier à la situation et procure également une meilleure lubrification au moment du démarrage et une usure moindre du moteur.

L'air sec est favorable à la formation d'électricité statique. Portez donc une tenue de rigueur ou mettez des vêtements qui, vous en êtes sûr, produisent peu d'électricité statique, notamment si vous devez ravitailler un aéronef en carburant.

Attention aux saumons d'aile tordus par des chasse-neige ou d'autres engins encombrants stationnés à proximité des voies de circulation des aéronefs. Assurez-vous en permanence que l'aire de trafic ne présente aucun danger de cet ordre. En cas de verglas, déplacez ou remorquez les aéronefs avec le plus grand soin.

Si le personnel d'entretien connaît bien les dangers liés à la présence de givre et de gelée blanche sur les ailes ou sur la dérive, il pourra, le cas échéant, indiquer aux pilotes les mesures correctives à prendre avant le décollage. Recommander un type de liquide dégivrant avant le décollage exige du flair, et c'est pourquoi il faut absolument que le personnel connaisse parfaitement le type de mélange dégivrant qui convient aux conditions météorologiques. C'est dans de telles circonstances que tant le pilote que les services d'entretien verront combien il est important d'avoir du matériel de dégivrage et de préchauffage en bon état et facilement accessible.

DÉFIER LE GIVRAGE, C'EST JOUER AVEC SA VIE. △

Clin d'oeil dans l'AIM de TC : Consignes de navigabilité

La conformité aux consignes de navigabilité est essentielle à la navigabilité. En vertu de l'article 605.84 du RAC, tout propriétaire d'aéronef a la responsabilité de s'assurer que son aéronef ne décolle pas si une consigne de navigabilité n'est pas respectée à l'égard de l'aéronef, du ou des moteurs ou hélices ou de toute autre pièce d'équipement de l'aéronef. Pour de plus amples renseignements, voir l'appendice H de la norme 625 du RAC.

En cas de non-conformité à une consigne de navigabilité, l'autorité de vol n'est pas en vigueur, et l'aéronef n'est pas considéré comme étant en état de navigabilité.

Comme le prescrit le paragraphe 605.84(4) du RAC, le propriétaire d'un aéronef peut demander à être soustrait à l'obligation de se conformer aux exigences d'une consigne, ou peut demander l'autorisation d'utiliser un autre moyen de se conformer à une consigne. Conformément au paragraphe 4 de l'appendice H de la norme 625, les demandes doivent être adressées au bureau régional ou au Centre de Transports Canada (CTC) le plus proche du demandeur. Le paragraphe 3 de l'appendice H susmentionné contient des renseignements généraux sur les exemptions et les autres moyens de se conformer.

(Source : article 5.7 de la section LRA du Manuel d'information aéronautique de Transports Canada [AIM de TC])

RÉSUMÉS DE RAPPORTS FINAUX DU BST

NDLR : Les résumés suivants sont extraits de rapports finaux publiés par le Bureau de la sécurité des transports du Canada (BST). Ils ont été rendus anonymes et ne comportent que le sommaire du BST et des faits établis. Dans certains cas, quelques détails de l'analyse du BST sont inclus pour faciliter la compréhension des faits établis. Pour de plus amples renseignements, communiquer avec le BST ou visiter son site Web à l'adresse www.bst.gc.ca.

Rapport final n° A10W0040 du BST — Incursion sur piste

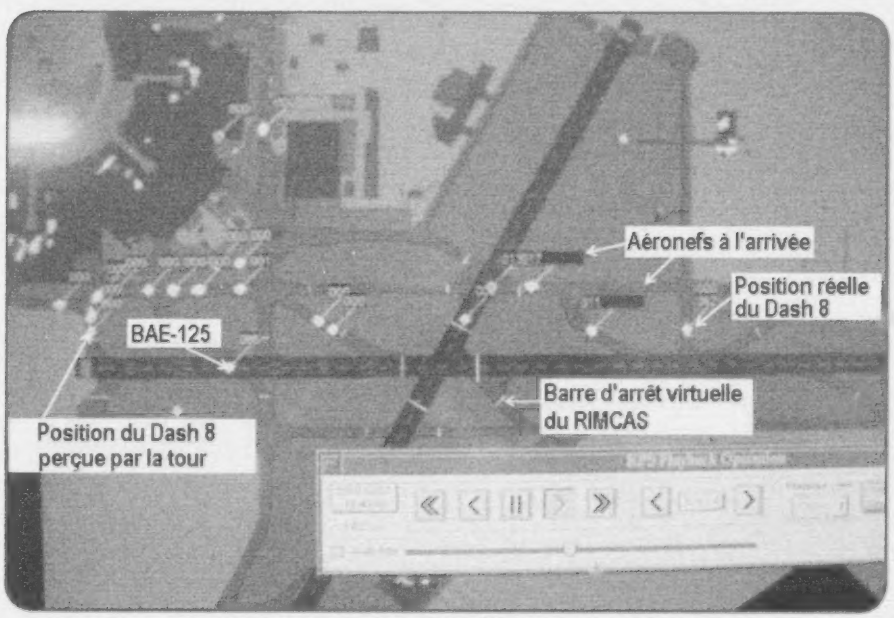
Le 2 mars 2010, l'aéroport international de Calgary est exploité en vertu de son plan opérationnel pour le vol par visibilité réduite. La portée visuelle de piste pour la piste 16, qui est l'unique piste en service, varie entre 1 400 et 4 000 pi, et ce, pendant la plus grande partie de la matinée. Il y a 12 appareils alignés pour le départ à partir du seuil, 2 à partir de la voie de circulation C4 et 1 à partir de la voie de circulation U située à mi-terrain. Un BAE 125-800A amorce sa course au décollage à partir du seuil, et un de Havilland Dash 8 reçoit ensuite l'instruction de s'aligner et d'attendre au seuil de la piste 16. Le Dash 8 est l'avion en attente sur la voie de circulation U. À 9 h 45, heure normale des Rocheuses, après avoir reçu la demande d'instruction de l'équipage du Dash 8, le contrôleur d'aéroport confirme l'instruction et leur demande de se préparer pour un décollage immédiat. Le Dash 8 franchit la ligne d'attente à partir de la voie de circulation U et le BAE-125 le survole en montée à 400 pi au-dessus du sol.
Le BST a autorisé la publication du rapport le 21 octobre 2010.

Analyse

Communications entre le pilote et le contrôleur

À la suite du long délai entre l'arrivée de l'avion à la voie de circulation U et la délivrance de l'autorisation de décollage, le contrôleur d'aéroport a oublié où se trouvait le Dash 8, et il n'a pas utilisé le système d'affichage amélioré (EXCDS)[1] pour confirmer ou infirmer son modèle mental.

1 Le système **EXCDS** est un système évolué de coordination des données entre les secteurs tour, terminal, aéroportuaire et en route. Il permet au contrôleur de gérer les données de vol électroniquement sur des affichages à écran tactile. L'EXCDS automatise l'échange de données de vol, élimine l'usage de fiches en papier, et réduit les communications vocales et le temps passé tête baissée. L'EXCDS affiche également les conditions actuelles de l'aéroport (par exemple, vent, calage altimétrique, RVR, intensité des feux de piste et pistes en service). L'utilisation de l'EXCDS à Calgary a pratiquement éliminé l'usage du papier, car les fiches en papier ne servent que de système de secours et la plupart des tâches de coordination sont automatisées. L'EXCDS recueille également des données à des fins statistiques et de facturation. Une fiche de progression de vol EXCDS peut suivre plus de 110 éléments de données distincts (par exemple, heure de départ, type d'aéronef, destination et poste de stationnement).



Affichage du radar de surveillance de la surface d'aéroport (ASDE) à 9 h 43 min 49 s

Le contrôleur croyait que le Dash 8 se trouvait au seuil de la piste 16 (voie de circulation C8) tandis que l'équipage de l'avion croyait que le contrôleur savait qu'il était sur la voie de circulation U. Il est peu probable qu'à la suite de l'autorisation imprévue des 2 vols entre des vols à l'arrivée, l'équipage du Dash 8 ait ressenti une urgence de se mettre en position et il a été simultanément déstabilisé par son autorisation de décollage qui semblait être séquencée beaucoup plus rapidement que les départs précédents. L'équipage du Dash 8 a dû faire face à une charge de travail élevée en ayant à assimiler l'instruction de cap au départ, à exécuter la liste de vérification avant décollage et à gérer ses préoccupations relatives à la possibilité d'un aéronef décollant à partir du seuil. Il lui restait donc peu de temps pour se rendre compte que l'ATC croyait qu'il se trouvait sur la voie de circulation C8, plutôt que sur la voie de circulation U.

De même, le contrôleur d'aéroport ne disposait pas de suffisamment de renseignements verbaux dans la demande de l'équipage de l'avion pour modifier sa supposition concernant la position du Dash 8 avant de réitérer l'instruction d'alignement.

Le *Règlement de l'aviation canadien* (RAC) n'oblige pas l'équipage de l'avion à relire l'emplacement pour l'alignement ou les instructions de décollage. Dans des conditions de visibilité réduite, lorsqu'il ne peut identifier avec certitude un aéronef de façon visuelle, le principal moyen dont dispose le contrôleur pour identifier l'aéronef et déterminer sa position est de communiquer avec le pilote. Pour s'assurer que le pilote a bien reçu et compris l'instruction, il faut lui demander de la relire et écouter attentivement cette relecture.

Effectif de la tour de Calgary

Le jour, l'effectif de la tour de Calgary compte normalement 6 contrôleurs et 1 superviseur. Étant donné l'absence de 2 contrôleurs, le personnel n'était pas suffisant pour occuper les 5 postes de contrôle et permettre les pauses. Par conséquent, le superviseur a assumé un poste de contrôle, alors que le poste de coordonnateur de la tour est demeuré vacant. Étant donné la complexité de la situation et le volume du trafic en attente pour le départ, cette mesure avait été prise dans le but d'ouvrir le deuxième poste de contrôle sol.

Le fait que le poste de coordonnateur de la tour ait été inoccupé a éliminé une possibilité supplémentaire de permettre au contrôleur d'aéroport de corriger son erreur par rapport à la position du Dash 8.

ASDE et RIMCAS

Le radar de surveillance de la surface d'aéroport (ASDE) installé à l'aéroport international de Calgary a fonctionné de façon nominale. Compte tenu des conditions de visibilité réduite le jour de l'événement, l'affichage ASDE était la source d'information primaire pour le contrôle des aéronefs qui se trouvaient dans les aires de manœuvre. Toutefois, l'affichage ASDE de Calgary n'offre pas d'étiquettes d'identification des aéronefs pour différencier les cibles entre elles, ce qui compromet la capacité du contrôleur d'obtenir et de maintenir une image mentale précise de la situation des aéronefs au départ.

Le contrôleur s'était fait une image mentale de la position des 5 prochains aéronefs au départ en se basant sur des renseignements incomplets en provenance de l'affichage ASDE et des inscriptions de données de vol de l'affichage EXCDS. Même si le Dash 8 était identifié sur la voie de circulation U sur l'affichage EXCDS, le contrôleur n'a pas utilisé l'information présentée afin de confirmer ou infirmer son modèle mental. Au moment de l'événement, l'attention du contrôleur était dirigée vers l'affichage ASDE et il attendait un mouvement de la part du vol ciblé pour confirmer que le vol se déplaçait correctement et en temps opportun vers sa position de décollage. L'absence de mouvement au seuil de la piste 16 du vol ciblé sur l'affichage ASDE a finalement permis au contrôleur d'identifier la position réelle de l'avion en cause sur la voie de circulation U.

Le système de surveillance des incursions sur piste et des alertes de conflit (RIMCAS) avait été désactivé à cause des nombreuses alarmes importunes reliées à la configuration des nombreuses pistes sécantes à l'aéroport international de Calgary. Cependant, lorsque le plan opérationnel pour le vol par visibilité réduite (RVOP) était en vigueur, une seule piste était autorisée pour les arrivées et les départs. Il s'agit d'une occasion ratée de configurer le RIMCAS pour des opérations à une seule piste, ce qui aurait offert une couche de défense supplémentaire contre les collisions en conditions de visibilité réduite.

RVOP

Les décollages à partir d'une intersection étaient autorisés afin de faciliter le mouvement des aéronefs entre l'aire de trafic et la piste 16, compte tenu de sa proximité avec le seuil de la piste 16. Le RVOP de l'aéroport international de Calgary autorisait de telles opérations lorsque l'ASDE était en état de marche. Toutefois, compte tenu des limitations de l'ASDE, ce moyen de défense était construit à partir d'une solution technologique limitée en ce qui a trait à la prévention des incursions sur piste et, lorsque le RIMCAS était désactivé, à la prévention des collisions.

Initiatives de prévention des incursions sur piste

Compte tenu du risque que les incursions sur piste font courir au public voyageur canadien, et malgré les progrès qui ont été accomplis jusqu'à présent, le présent rapport souligne une fois de plus le besoin urgent d'apporter des solutions à ce problème comme le souligne le Bureau de la sécurité des transports dans sa Liste de surveillance 2010.

Faits établis quant aux causes et aux facteurs contributifs

1. À la suite du long délai entre l'arrivée de l'avion à la voie de circulation U et la délivrance de l'autorisation de décollage, le contrôleur d'aéroport a oublié où se trouvait le Dash 8 et il n'a pas utilisé l'information présentée sur l'EXCDS pour confirmer ou infirmer son modèle mental.

2. Dans ses communications avec la tour, l'équipage du Dash 8 n'a pas entendu l'instruction du contrôleur concernant l'alignement au seuil et il n'a pas mentionné sa position, ce qui a fait en sorte que le contrôleur d'aéroport a maintenu sa supposition que le Dash 8 se trouvait au seuil.

3. La tour était exploitée avec un personnel réduit, et le poste de coordonnateur de la tour était vacant, ce qui a privé le contrôleur d'une possibilité supplémentaire de corriger sa perception de la position du Dash 8 sur le terrain.

4. L'affichage ASDE n'indiquait pas les étiquettes d'identification des aéronefs au départ, ce qui a continué à faire croire par erreur au contrôleur que le Dash 8 se trouvait au seuil de la piste plutôt que sur la voie de circulation U.

5. La fonction RIMCAS était désactivée, ce qui a privé le contrôleur d'un avertissement du fait que le Dash 8 franchissait la ligne d'attente alors que le BAE-125 était en train de décoller.

6. Le RVOP autorisait les décollages aux multiples intersections alors que le moyen de défense (c'est-à-dire, l'ASDE) n'était pas suffisamment adéquat pour atténuer le risque d'incursions sur piste.

Fait établi quant aux risques

1. Étant donné que le RAC n'oblige pas l'équipage de l'avion à relire son emplacement lorsqu'il accuse réception des instructions de s'engager sur une piste en service, il y a un risque d'incursions sur piste, car les contrôleurs sont incapables de confirmer la position de l'aéronef et de déterminer si l'équipage de l'avion a bien compris l'instruction.

Mesures de sécurité prises

NAV CANADA

Le 3 mars 2010, le gestionnaire de NAV CANADA qui est responsable de la tour de contrôle de Calgary a diffusé la lettre d'exploitation 10-004, laquelle indiquait en partie que les procédures suivantes seraient mises en œuvre sur-le-champ :

« Lorsque le plan d'exploitation par visibilité réduite (RVOP) est en vigueur, aucun aéronef ne peut décoller de quelque intersection que ce soit le long de la piste, à moins que le coordonnateur de la tour ne soit à son poste. »

En outre, le comité d'exploitation de la tour de contrôle a été chargé d'examiner les décollages à diverses intersections de la piste lorsque le RVOP est en vigueur.

Le 9 octobre 2010, le gestionnaire de NAV CANADA responsable de la tour de contrôle de Calgary a diffusé la lettre d'exploitation 10-015, en remplacement de la lettre d'exploitation 10-004. La lettre indiquait que le comité d'exploitation de la tour de contrôle avait examiné les décollages à diverses intersections de la piste lorsque le RVOP était en vigueur, et celui-ci avait convenu de cesser cette pratique si le coordonnateur de la tour n'était pas à son poste. Cette directive a maintenant été adoptée en permanence.

La barre d'arrêt virtuelle dans le système ASDE de la tour de contrôle de Calgary est utilisée dans des conditions de visibilité réduite. Des mises à jour du logiciel, la mise à l'essai du système et la formation des contrôleurs doivent être achevées d'ici la mi-novembre 2010.

En outre, NAV CANADA coordonne le Conseil de sécurité et de prévention des incursions sur piste (CSPIS), un forum interdisciplinaire national pour échanger des renseignements sur la sécurité des pistes. Le Conseil a pour mandat de promouvoir la sécurité des pistes et de réduire avant tout les risques d'incursion. Pour en savoir plus, visitez la page SÉCURITÉ DES PISTES du site Web www.navcanada.ca.

Exploitant du Dash 8

L'exploitant du Dash 8 a diffusé un bulletin d'opérations aériennes concernant les activités aériennes exercées en vertu des sous-parties 703, 704 et 705 du RAC, et le document précise que, dès maintenant, l'exploitant utilisera toute la longueur de piste disponible au décollage lorsque des opérations conformes au plan d'exploitation par faible visibilité (LVOP) ou au RVOP sont en vigueur.

En outre, les instructions suivantes seront ajoutées au manuel d'exploitation de la compagnie :

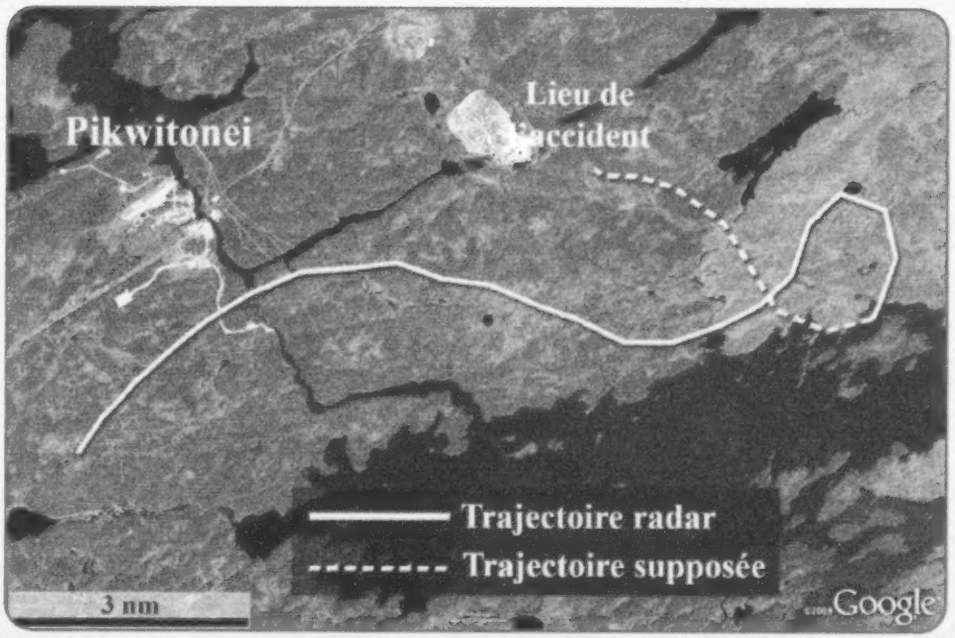
« Communication avec la tour ou l'opérateur radio : Lors d'une attente à l'écart, quel que soit l'encombrement des fréquences ou la position de l'avion, l'équipage de l'avion signalera sa position sur le terrain (par exemple : « [indicatif d'appel] en attente à l'écart de la piste 16 sur Uniform) ». Les communications comprennent celles qui sont transférées du contrôleur au sol à la tour, afin de garantir que l'équipage de l'avion et l'ATC collaborent pour maintenir une bonne connaissance de la situation. »

Rapport final n° A10C0060 du BST — Panne d'alimentation en carburant et atterrissage forcé

Le 13 mai 2010, un Beech 95-55 quitte Thicket Portage pour effectuer un vol à vue à destination de Thompson (Man.), situé à environ 29 NM au nord. Peu après le décollage, le pilote utilise son téléphone cellulaire pour contacter le centre d'information de vol de Winnipeg. Il leur signale que son avion a un problème de nature électrique et que le vol devrait arriver à Thompson dans 12 min, sans radio ni transpondeur. Il n'y a aucune autre communication avec l'occupant de l'aéronef. Environ 30 min après l'appel téléphonique, une série de signaux d'urgence émanant d'un système de repérage que le pilote a avec lui sont captés. Un hélicoptère est envoyé sur les lieux indiqués par le système de repérage. L'avion est localisé à environ 3 NM à l'est de Pikwitonei, quelque 25 NM au nord-est de Thicket Portage et 27 NM au sud-est de Thompson. Le pilote, qui est le seul occupant, est légèrement blessé. L'impact avec les arbres et le relief a détruit l'avion, mais la radiobalise de repérage d'urgence ne s'est pas mise en marche. Aucun incendie ne s'est déclaré après l'impact. L'accident s'est produit de jour, à 9 h 50 heure avancée du Centre. *Le BST a autorisé la publication du rapport le 16 février 2011.*

Analyse

Il y a eu une première indication d'une panne d'alimentation électrique immédiatement après le décollage, lorsque le train d'atterrissage entraîné électriquement n'est pas complètement rentré et qu'aucun des systèmes avioniques n'était plus alimenté. Le transpondeur avait cessé d'émettre des signaux et l'avion n'était plus suivi par radar. Le fait que toutes ces pannes électriques se soient produites simultanément indique qu'elles sont probablement dues à une faible tension dans les barres bus causée par une défaillance des 2 alternateurs combinée à une baisse de tension de la batterie.



La première réaction du pilote à la suite de la panne électrique a été de communiquer au lieu de piloter d'abord puis de diagnostiquer la panne et ensuite de naviguer. Son appel au moyen de son téléphone cellulaire l'a distrait et il n'a pas procédé de façon systématique pour déterminer l'étendue du problème électrique et prendre des mesures correctives. Le gyroscope directionnel n'ayant pas été réglé et aucun trait caractéristique du terrain n'ayant été choisi avant le décollage pour confirmer la route à suivre, la méthode de navigation du pilote dépendait entièrement du cap indiqué par l'indicateur de situation horizontale (HSI). Le pilote n'ayant pas réalisé tout de suite que le problème électrique causait une défaillance de l'HSI, il s'est perdu. Lorsque la fumée et les vapeurs ont envahi le poste de pilotage, il a perdu toute conscience de la situation et n'a pas choisi sa meilleure option, qui était de retourner immédiatement à Thicket Portage, tout en passant en revue la liste des vérifications de l'avion en cas de feu électrique ou de présence de fumée.

Incertain quant à sa position exacte, le pilote était en plus confronté à une panne électrique, une défaillance du train d'atterrissage et la possibilité d'un feu. Les actions du pilote indiquent qu'il était en état de saturation. À l'exception de son utilisation du compas magnétique de secours pour confirmer l'orientation de la voie ferrée, il n'a pas tenu compte des priorités à suivre. Il ne s'est pas préoccupé de la gestion du carburant et les réservoirs auxiliaires n'ont pas été sélectionnés pour le vol de croisière. L'attention du pilote était concentrée sur la défaillance de train d'atterrissage dont il s'était pourtant occupé avant d'accomplir les étapes figurant sur la liste des vérifications d'urgence en cas d'incendie électrique ou de fumée. D'après les indications de la cible du transpondeur sur l'écran du radar des environs de Pikwitonei, il s'est écoulé 15 min avant que les éléments de la liste ne soient vérifiés. Le train d'atterrissage continuait de préoccuper le pilote qui a prolongé sa trajectoire d'approche et a effectué des battements d'ailes dans le but de s'assurer que le train d'atterrissage était bien sorti et verrouillé en place. Concentré sur cette activité, il ne s'est pas préoccupé de la situation en carburant de l'avion.

Les moteurs se sont arrêtés peu après l'exécution des battements d'ailes pour verrouiller le train d'atterrissage en place. Une panne de carburant était probablement à l'origine de l'arrêt de l'alimentation et du moteur de droite, le réservoir de droite s'étant vidé. Le moteur gauche s'est arrêté presque immédiatement après le moteur droit. Il s'agit peut-être aussi d'une panne de carburant si les moteurs ont consommé la même quantité de carburant depuis le dernier plein. Il est toutefois plus probable que le moteur s'est arrêté à cause d'une panne d'alimentation, étant donné que le faible niveau de carburant dans le réservoir a permis à de l'air d'entrer dans la conduite d'alimentation du moteur lors des mouvements de lacets de l'avion causés par des poussées asymétriques. La décision de ne pas mettre l'hélice du moteur droit en drapeau aurait causé une augmentation de la traînée et des forces s'exerçant en lacet, ce qui aurait éloigné le carburant

de l'orifice de la conduite d'alimentation du bord intérieur du réservoir de gauche. Le train d'atterrissage étant déjà sorti, la décision du pilote de ne mettre aucune des hélices en drapeau a donné lieu à une accélération de la vitesse de descente verticale, rendant difficile toute maîtrise de l'atterrissage forcé par le pilote.

Faits établis quant aux causes et aux facteurs contributifs

1. Il y a probablement eu une défaillance du système électrique à cause de la faible tension des barres bus causée par la défaillance du régulateur de tension de droite et la faible sortie de tension du régulateur de gauche.

2. Le pilote a été distrait par sa communication téléphonique avec le centre d'information de vol et il n'a pas respecté l'ordre de priorité établi pour gérer une panne électrique et des systèmes de navigation. Il s'est donc perdu.

3. L'état de saturation du pilote dû à son manque d'expérience et son niveau de compétence actuel a nui à sa capacité de réagir de façon efficace à une urgence à multiples facettes. Il ne s'est donc pas préoccupé de la situation du carburant et les moteurs se sont arrêtés à cause d'une panne d'alimentation et de l'exposition à l'air de la conduite d'alimentation en carburant.

Faits établis quant aux risques

1. Le pilote n'a pas déclenché la balise portative de localisation personnelle par satellite SPOT et la radiobalise de repérage d'urgence (ELT) ne s'est pas déclenchée, en dépit de la sévérité de l'impact avec le relief, ce qui aurait pu retarder le sauvetage du pilote.

2. L'indicateur de quantité carburant n'était pas marqué d'une bande jaune comme l'exige le règlement. L'absence de cette bande augmentait les risques de décollage avec un niveau de carburant insuffisant. En effet, cette bande constitue un avertissement visuel d'une quantité de carburant insuffisante.

3. L'interrupteur à inertie uniaxe (interrupteur *g*) de l'ELT de l'aéronef, bien qu'approuvé et en état de fonctionnement, ne s'est pas déclenché pendant l'accident, en dépit de la sévérité de l'impact avec le relief, ce qui aurait pu retarder le sauvetage du pilote.

Autre fait établi

1. Il n'y a pas eu de blessures graves grâce à l'utilisation de la ceinture abdominale et des bretelles de sécurité.

Rapport final n° A10Q0098 du BST — Collision avec le sol en raison d'un problème moteur

*(*L'enquête du BST sur cet accident a produit un rapport majeur, avec de nombreuses discussions et analyses sur des sujets tels que les procédures normales et en cas de situations anormales et d'urgence, la formation des pilotes, la gestion de l'exploitation, la surveillance des opérations, etc. La rubrique de* SA — N *ne peut donc présenter que certains passages sélectionnés. Nous encourageons nos lecteurs à lire le rapport complet, qui est accessible par hyperlien dans le titre ci-dessus.)*

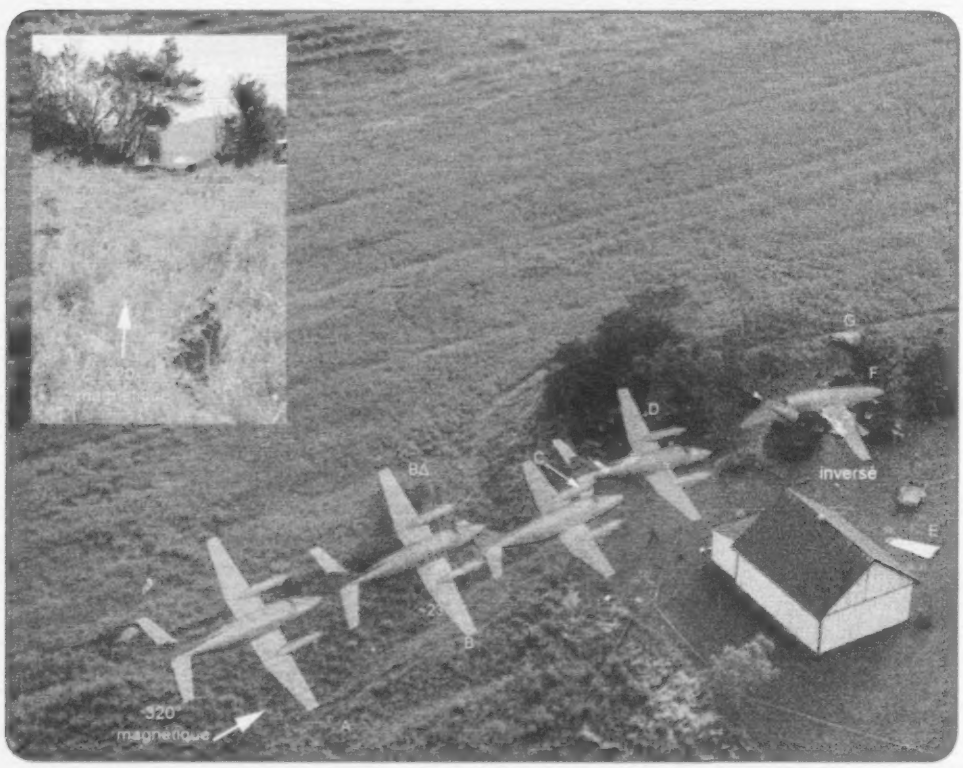


Illustration de la séquence d'impact

Le 23 juin 2010, un Beechcraft A100 King Air effectue un vol selon les règles de vol aux instruments entre Québec (Qc) et Sept-Îles (Qc). À 5 h 57, heure avancée de l'Est, l'équipage entreprend la course au décollage sur la piste 30 de l'aéroport international Jean-Lesage de Québec. Après seulement 68 s, le copilote informe le contrôleur de l'aéroport qu'il y a un problème avec le moteur droit et qu'il revient atterrir sur la piste 30. Peu de temps après, le copilote confirme vouloir le déploiement des services de sauvetage et de lutte contre les incendies d'aéronefs de l'aéroport.

Il avise la tour que l'aéronef ne monte plus. Quelques secondes plus tard, le bimoteur percute le sol à 1,5 NM du bout de la piste 30. L'aéronef poursuit sa course sur 115 pi puis percute un caveau de pierres. L'aéronef se disloque et s'embrase. Il s'immobilise sur le dos 58 pi plus loin. Les 2 membres d'équipage et les 5 passagers périssent dans l'accident. La radiobalise d'urgence ELT ne s'est pas déclenchée.
Le BST a autorisé la publication du rapport le 4 juillet 2012.

L'aéronef a heurté le sol à environ 1,5 NM du bout de la piste 30 et à 900 pi à droite de l'axe du prolongement de piste. Le premier impact s'est produit dans une direction d'environ 320 °M, incliné sur la droite. L'extrémité de l'aile droite a laissé un sillon de 5 pi de longueur dans le sol situé à 173 pi avant l'épave. Les marques laissées par l'aile gauche dans un arbre (BΔ), montrent que l'aéronef était incliné à droite d'environ 23°.

Environ 92 pi plus loin (C), on observe des marques laissées par l'hélice du moteur gauche. L'espacement entre les 3 premières marques d'hélice est de 0,8 pi et l'analyse de ces marques montre que l'aéronef voyageait à une vitesse de 69,7 kt, selon l'hypothèse que le moteur tournait à 2 200 rpm à ce moment spécifique. Environ 23 pi plus loin, l'aile gauche de l'aéronef a frappé un caveau de pierre (D) et a fait rouler le fuselage vers la droite. L'aile droite s'est brisée au contact du sol, le moteur droit (G) s'est séparé de l'aile et le carburant a été pulvérisé. Depuis le point (C) où l'hélice du moteur gauche a frappé le sol, l'aéronef a parcouru à peine plus de 82 pi avant de s'immobiliser sur le dos (F). L'aéronef a été détruit en grande partie par le feu. L'incendie peut s'être déclaré par les arcs électriques à la suite des ruptures des fuseaux électriques, la chaleur des moteurs et possiblement le frottement des tôles au contact avec le carburant.

Faits établis quant aux causes et aux facteurs contributifs

1. Suite au décollage à puissance réduite, les performances de l'aéronef lors de la montée initiale étaient inférieures à celles établies lors de sa certification.
2. Le moteur droit a subi un problème en vol qui a engendré une perte de poussée substantielle.
3. L'hélice du moteur droit n'a pas été mise en drapeau. En conséquence, le taux de montée a été compromis par une traînée excessive.
4. L'absence de directives écrites précisant les tâches respectives de chacun des pilotes a pu occasionner des erreurs d'exécution, des omissions et une confusion dans le poste de pilotage.
5. Bien que l'équipage ait la formation requise par la réglementation, cette formation était inadéquate à les préparer à gérer l'urgence avec coordination et efficacité.
6. La priorité accordée aux communications avec l'ATC indique que l'équipage ne saisissait pas totalement la situation et que la répartition des tâches n'était pas efficace.
7. L'impact avec le caveau a aggravé les dommages à l'aéronef.
8. La position renversée et les dommages à l'aéronef n'ont pas permis l'évacuation avant que les occupants ne succombent en raison de la fumée et de l'incendie rapide et intense.
9. La faible culture de sécurité chez l'exploitant a contribué à l'acceptation de pratiques non sécuritaires.
10. Les mesures importantes prises par TC n'ont pas eu les effets escomptés pour assurer une conformité aux règlements et, par conséquent, des pratiques non sécuritaires ont persisté.

Faits établis quant aux risques

1. La désactivation du voyant d'alarme du système de butée petit pas en vol ou de tout autre système d'avertissement va à l'encontre de la réglementation et pose des risques importants à la sécurité d'un vol.
2. Les pratiques relatives à la maintenance et les pratiques opérationnelles ne permettaient pas de déterminer si les moteurs pouvaient produire la poussée-puissance maximale de 1 628 pieds-livres requise au décollage et lors des procédures d'urgence et posent des risques importants à la sécurité d'un vol.
3. Un manque de rigueur dans la documentation des travaux de maintenance, en plus d'être un manquement à la réglementation, ne permet pas d'établir la condition exacte de l'aéronef et pose des risques importants à la sécurité du vol.
4. La pratique non conforme de ne pas inscrire toutes les anomalies dans le carnet de route de l'aéronef apporte un risque à la sécurité, car les équipages ne peuvent connaître en tout temps l'état réel de l'aéronef. Advenant une urgence, les équipages pourraient être privés d'information parfois critique.

5. La révision non détaillée par TC pour les procédures normalisées et les listes de vérification des exploitants de type 703 pose un risque à la sécurité, car des dérogations aux manuels des aéronefs ne seront pas détectées.

6. Des conditions d'emploi, telle que la rémunération par heures de vol, peuvent influencer les décisions des pilotes, et créent ainsi un risque à la sécurité.

7. L'absence d'un système efficace de déclaration volontaire, non disciplinaire et confidentiel entraîne des risques non rapportés dans le système du transport.

8. L'absence d'information enregistrée empêche grandement le BST d'enquêter sur des accidents de façon opportune, ce qui peut empêcher l'identification et la communication de lacunes de sécurité permettant d'améliorer la sécurité des transports.

Mesures de sécurité prises

Transports Canada

Transports Canada a apporté des modifications importantes à son programme de surveillance. Ces modifications incluent une mise à jour des méthodes utilisées pour la planification de la surveillance et la présentation d'outils ayant une capacité accrue de surveillance et d'analyse des indicateurs de risque dans le domaine de l'aviation.

Rapport final n° A10O0145 du BST — Collision avec une tour

Le 23 juillet 2010, à 12 h 26, heure avancée de l'Est, un hélicoptère Bell 206B quitte North Bay pour effectuer un vol à vue à destination de Kapuskasing (Ont.). Le pilote doit mobiliser l'hélicoptère pour effectuer des excursions aériennes touristiques dans le cadre d'un festival local le lendemain. Un autre pilote de l'entreprise est un passager. Pendant le vol, de mauvaises conditions météorologiques se manifestent. Environ 1 h 12 min après le départ, à proximité d'Elk Lake, l'hélicoptère entre en collision avec une tour d'environ 79 pi de hauteur. Environ 430 pi au-delà de la tour, l'hélicoptère heurte ensuite le sol et est détruit. Les 2 occupants subissent des blessures mortelles et il n'y a pas d'incendie après l'impact. La radiobalise de repérage d'urgence fonctionne, mais sa portée est grandement réduite en raison du bris de l'antenne au moment de l'impact. *Le BST a autorisé la publication du rapport le 16 novembre 2011.*

Analyse

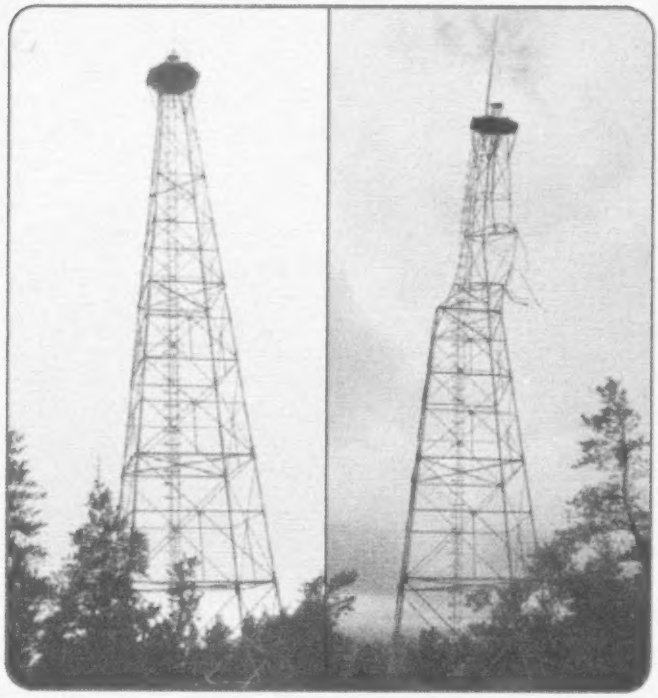
Le pilote a appelé le centre d'information de vol (FIC) de London et a obtenu les conditions météorologiques pour North Bay, Timmins et Kapuskasing, et des conditions de vol à vue (VFR) étaient signalées à tous ces endroits. Cependant, le pilote n'a pas obtenu les observations ou

prévisions météorologiques d'autres stations à proximité de la trajectoire de vol, dont Sudbury et Earlton, qui faisaient mention de moins bonnes conditions. Il n'a pas non plus demandé la prévision de zone graphique (GFA) ou un compte rendu météorologique de pilote, ce qui aurait fourni au pilote des renseignements plus détaillés sur les conditions météorologiques le long de l'itinéraire de vol. Il n'était donc pas pleinement conscient des conditions météorologiques, et il a ensuite informé les cadres supérieurs de l'entreprise que les conditions météorologiques convenaient au vol.

Le spécialiste de l'information de vol n'a pas offert d'exposé au pilote, ce que le Manuel d'exploitation des services de vol (MANOPS FS) exige. Si le pilote avait reçu tous les renseignements météorologiques disponibles, cela aurait pu influer sur sa décision de décoller.

Tous les METAR signalaient des conditions supérieures aux valeurs minimales requises pour le vol en navigation VFR dans un espace aérien non contrôlé. Cependant, l'élévation sur les lieux de l'événement est supérieure à celle des stations qui publient les METAR. Par conséquent, si la hauteur de la base des nuages sur les lieux de l'événement était semblable à celle de ces stations, la base des nuages AGL aurait été réduite. C'est ce qui a été confirmé par les conditions météorologiques réelles sur les lieux et au moment de l'événement. Il n'existait aucune donnée indiquant que ce facteur a été pris en considération à l'étape de la planification du vol.

L'hélicoptère volait à une vitesse de croisière normale (104 kt) à une distance d'environ 1 000 pi de la tour, et les dommages qu'ont subis l'hélicoptère et la tour correspondent à une collision frontale à grande vitesse. Les données GPS n'indiquent pas de manœuvre soudaine; la vitesse et la route semblent constantes, ce qui sous-entend que le pilote n'a pas vu la tour avec suffisamment de temps pour réagir avant l'impact, vraisemblablement parce que la tour était obscurcie par les conditions météorologiques ou se confondait avec la couverture nuageuse.



Photos comparatives de la tour avant et après l'impact

Environ 17 NM avant le lieu de l'événement, le pilote a dévié de la trajectoire de vol prévue et a réduit la vitesse de l'hélicoptère, vraisemblablement en raison du relief plus élevé et des conditions météorologiques. Cependant, peu de temps après, la vitesse de croisière a été rétablie, réduisant ainsi le temps dont le pilote disposait pour réagir avant l'impact avec la tour.

Le pilote utilisait vraisemblablement la carte aéronautique de navigation VFR (VNC) ou le GPS pour la navigation. Cependant, parce que la tour n'était pas indiquée sur la VNC ou au GPS, le pilote ignorait peut-être son existence. La visibilité était réduite. La tour était de couleur grise, elle n'était ni balisée ni éclairée. Il se peut qu'elle se confondait avec la couverture nuageuse, la rendant difficile à voir. Si la tour avait été marquée sur la VNC, le pilote aurait peut-être remarqué l'indication de la tour à temps pour dévier de sa trajectoire ou prendre toute autre mesure corrective.

La base de données GPS n'était pas à jour. Par conséquent, il y avait un risque que des obstacles connus ne soient pas indiqués.

Les VNC ne relèvent pas les petits obstacles comme la tour en cause. La tour ne répondait pas aux exigences de hauteur pour devoir être balisée ou éclairée ou n'atteignait pas la hauteur de 300 pi AGL pour être considérée comme un danger important. La VNC indique l'indication d'élévation maximale (MEF) pour fournir des renseignements aux pilotes qui leur permettront d'éviter le relief et les obstacles. Les pilotes qui volent en dessous de la MEF et près du sol risquent de frapper des obstacles ne figurant pas sur les cartes.

Faits établis quant aux causes et aux facteurs contributifs

1. Le pilote n'a pas consulté adéquatement les conditions météorologiques pour l'itinéraire prévu avant de décoller de North Bay. En outre, le spécialiste de l'information de vol n'a pas offert d'exposé météorologique au pilote, conformément aux exigences du MANOPS FS. Le pilote n'était donc pas au courant de l'existence de mauvaises conditions météorologiques ou qui se détérioraient.

2. En raison des conditions météorologiques qui se détérioraient, le pilote a fait voler l'hélicoptère à basse altitude. La visibilité réduite a vraisemblablement obscurci la tour et réduit le temps de réaction dont disposait le pilote pour éviter la tour.

3. Parce que la tour n'était pas indiquée sur la VNC ou au GPS, le pilote ignorait vraisemblablement son existence.

Faits établis quant aux risques

1. La base de données GPS n'était pas à jour. Par conséquent, il y avait risque que des obstacles connus ne soient pas indiqués.

2. Les pilotes qui volent en dessous de l'indication d'élévation maximale et près du sol risquent de frapper des obstacles ne figurant pas sur les cartes.

Mesure de sécurité prise

NAV CANADA

Le 25 août 2011, NAV CANADA a publié la circulaire d'information aéronautique (AIC) 26/11 intitulée « Cartes aéronautique de navigation VFR — Clarification de l'indication d'élévation maximale ». L'AIC renferme le texte suivant :

« La MEF est représentée en milliers et centaines de pieds au-dessus du niveau de la mer. La MEF représente le détail cartographique le plus élevé dans chaque quadrangle. Les vols à la même altitude que la MEF ou à une altitude inférieure à celle-ci peuvent se situer au même niveau que l'obstruction la plus élevée dans le quadrangle ou à un niveau inférieur. Les pilotes doivent ménager une marge pour le franchissement d'obstacles et les erreurs de l'altimètre. Se reporter à la NOTE de l'alinéa 602.15(2)b) à l'article 5.4 de la section RAC de l'AIM de TC et à l'article 1.5 de la section AIR de l'AIM de TC pour plus de détails. La MEF est calculée d'après les données sur le relief et les obstacles connus et inconnus. »

De plus, l'AIC décrit le mode de calcul de la MEF et énonce l'équation servant à la calculer.

Rapport final n° A10P0242 du BST — Perte de la puissance du moteur et capotage à l'atterrissage

Le 29 juillet 2010, un hélicoptère Bell 214B-1, avec deux pilotes à bord, participe à des activités de lutte contre les incendies approximativement 20 NM au nord-ouest de Lillooet (C.-B.). À 11 h 24, heure avancée du Pacifique, après avoir rempli le réservoir héliporté, l'hélicoptère s'approche de sa cible près de la vallée d'un ruisseau. Alors que l'hélicoptère ralentit et commence à descendre au-delà d'une crête dans la vallée du ruisseau, le moteur perd de la puissance. Le commandant de bord, qui occupe le siège de gauche, tourne immédiatement l'hélicoptère vers la gauche pour remonter au-dessus de la crête en vue de se rendre à une clairière, largue le réservoir et l'élingue longue de 130 pi du crochet ventral et descend vers une zone à découvert pour atterrir. L'hélicoptère se pose brutalement sur un relief accidenté en pente et se retourne par l'avant. Lorsqu'une des pales avançantes du rotor principal heurte le sol, la cellule est en position quasi verticale en piqué, ce qui fait ensuite pivoter le fuselage de sorte que l'hélicoptère atterrit sur le côté gauche. Un petit incendie se déclare après l'impact. Le commandant de bord subit une commotion cérébrale et perd connaissance. Le copilote réussit à s'en sortir avec des blessures mineures et à extirper le commandant de bord de l'épave. Le commandant de bord reprend connaissance quelques minutes plus tard. L'hélicoptère est lourdement endommagé. La radiobalise de repérage d'urgence de 406 MHz s'active, mais le raccord de fixation de l'antenne est brisé; par conséquent, le réseau de satellites de recherches et sauvetage ne reçoit aucun signal. *Le BST a autorisé la publication du rapport le 17 avril 2013.*

Analyse

L'hélicoptère en cause a subi une perte de puissance pendant une phase de vol critique, lorsque le pilote se préparait à larguer une charge d'eau. En réponse à la perte de puissance, les pilotes ont trouvé une zone d'atterrissage à proximité et ont effectué un atterrissage d'urgence. Cependant, la nature et l'inclinaison du relief dans la zone de poser ont causé le capotage de l'hélicoptère après l'atterrissage. La combinaison de faible vitesse indiquée, d'altitude-densité élevée (environ 9 000 pi), de hauteur par rapport au sol au moment de la perte de puissance et de masse brute de l'hélicoptère, ainsi que la nature et l'inclinaison du relief, ont empêché un atterrissage sans incident.

Faits établis quant aux causes et aux facteurs contributifs

1. Le régulateur de carburant (FCU) du moteur était contaminé par des débris métalliques qui ont vraisemblablement perturbé le débit carburant et causé la perte de puissance du moteur.

2. La nature et l'inclinaison du relief dans la zone de poser ont causé le capotage de l'hélicoptère pendant l'atterrissage d'urgence.

Faits établis quant aux risques

1. Lorsque le contact entre les pièces donne lieu à un mouvement relatif ou mutuel, il existe un risque que cela puisse causer de l'usure, générer des débris et, en fin de compte, provoquer des ruptures.

2. Si les procédures et les documents de révision manquent de clarté et de détails, il existe un risque accru qu'une défaillance imminente d'un composant ou d'un de ses sous-composants passe inaperçue et que ledit composant ou sous-composant soit remis en service.

3. Si les défaillances récurrentes de composants ne font pas l'objet d'un suivi et d'une surveillance, il existe un risque accru que des problèmes associés à la fiabilité des composants passent inaperçus.

4. Le bulletin spécial JFC31 n° 3012 n'a pas été incorporé complètement, et ce bulletin s'applique à plusieurs autres types d'aéronefs. Si ce bulletin n'est pas minutieusement mis en application, d'autres aéronefs risquent de présenter des ruptures semblables.

5. Si les bretelles de sécurité disponibles ne sont pas utilisées, il existe un risque accru de blessure au cours d'un accident.

Autres faits établis

1. Le régulateur de carburant (FCU) était désigné comme une unité de type -22 avec un temps entre révisions de 2 400 heures; cependant, on n'y avait pas apporté les modifications requises. Seize autres FCU avaient été mal désignés de la même façon.

2. Transports Canada (TC) fournit le cadre réglementaire aux fabricants d'équipement d'origine pour l'élaboration d'instructions pour le maintien de la navigabilité, mais ne

définit pas le niveau d'instructions relatives aux révisions. Dans le cas présent, les instructions pour le maintien de la navigabilité du fabricant ont été interprétées de façon à permettre les révisions sans démontage complet des pièces des sous-composants du régulateur de carburant.

3. Les deux pilotes portaient un casque. Le commandant de bord a subi des blessures à la tête et au cou au moment de l'impact et au capotage subséquent.

4. L'enquête n'a pas permis d'établir si l'usure des composants du régulateur de carburant (FCU) avait contribué à la perte de puissance et d'affaissement excessif signalés avec ce modèle de FCU, ou s'il existe un lien avec le fait que les FCU sont envoyés pour être réparés avant le temps entre révisions prévu.

5. Il arrivait régulièrement que les pilotes de l'entreprise désactivent le système de protection contre l'emballement du moteur dans l'hélicoptère Bell 214-B1 et par conséquent, qu'ils enlèvent un système de protection du moteur.

Rapport final n° A10C0159 du BST — Arrêt moteur et atterrissage forcé

Le 10 septembre 2010, un Piper PA 31-310 Navajo effectue selon les règles de vol à vue le trajet entre Pickle Lake et Kashechewan (Ont.) avec à son bord 1 pilote et 3 passagers. Peu après l'atteinte de l'altitude de croisière, le moteur gauche émet un bref ronflement accompagné d'une baisse des températures de l'échappement et de la culasse. Le pilote décide alors de rebrousser chemin. En route vers Pickle Lake, les performances du moteur gauche se détériorent au point où le pilote finit par couper le moteur. Ne pouvant maintenir son altitude, le pilote effectue à 12 h 15, heure avancée du Centre, un atterrissage forcé à quelque 30 NM à l'est de Pickle Lake. Le pilote et 1 passager sont légèrement blessés. L'avion est lourdement endommagé, mais aucun incendie ne se déclare après l'accident. La radiobalise de repérage d'urgence se déclenche à l'impact.
Le BST a autorisé la publication du rapport le 4 juillet 2011.

Analyse

Une défaillance de magnéto dans le moteur gauche est l'événement déclencheur du présent événement. Cette défaillance était le résultat d'un mauvais support de la bague dans le bloc du distributeur de la magnéto gauche. Le mauvais alignement du rotor du distributeur qui a suivi a fait que ce dernier s'est désynchronisé du moteur. Le moteur gauche s'est alors mis à tourner de façon irrégulière, à avoir des retours de flamme et à perdre de la puissance. L'aspect propre et grenaillé des têtes de piston indique que le fonctionnement irrégulier

et les retours de flamme du moteur ont probablement libéré des produits de combustion qui ont contaminé les bougies des 2 circuits magnéto. Il n'a pas été possible d'établir si le moteur aurait pu être capable de produire une puissance importante à l'aide de la seule magnéto droite.

L'avion aurait dû être capable de maintenir son altitude de croisière sur un seul moteur. La présente analyse va chercher à savoir pourquoi il n'en a pas été ainsi.

Le pilote n'avait reçu aucune formation sur les procédures d'urgence du Navajo et il ne connaissait pas bien les caractéristiques de pilotage de cet avion sur 1 seul moteur. Ce peu de connaissances pourrait expliquer pourquoi le pilote n'a pas augmenté au maximum la puissance du moteur droit lorsqu'il a coupé le gauche. La vitesse a diminué de plus en plus rapidement, ce qui a demandé un braquage correspondant plus grand de la gouverne de direction, lequel, à son tour, a fait augmenter la traînée. La vitesse a continué de diminuer, et les augmentations de puissance subséquentes du moteur

en marche n'ont pas suffi pour que l'avion maintienne son altitude. L'avion est devenu difficile à maîtriser au moment de son entrée dans de l'air turbulent, et l'altitude a diminué graduellement. Finalement, le pilote n'a eu d'autre choix que d'effectuer un atterrissage forcé.

La section 3 du manuel d'utilisation du Navajo consacrée aux procédures sur 1 seul moteur, ne renferme aucune procédure traitant de l'arrêt d'un moteur par précaution. Contrairement aux procédures d'arrêt complet d'un moteur (procédure de mise en drapeau), les autres procédures de la section 3 applicables lorsqu'un moteur est inopérant donnent des conseils précis sur les réglages de la puissance moteur. Par conséquent, les pilotes qui n'utilisent que cette procédure pour effectuer un arrêt de précaution d'un moteur risquent de ne pas régler le moteur restant à une puissance suffisante pour que l'avion puisse maintenir son altitude. Les procédures d'urgence du Navajo qui se rapportent aux pannes de moteur exigent que le pilote ait une expérience pratique et une bonne connaissance des procédures pour pouvoir les utiliser efficacement s'il est obligé de voler sur 1 seul moteur.

Les magnétos de l'avion avaient été inspectées aux 100 h, conformément aux listes de vérifications du manuel du Piper Navajo. Ces inspections sont suffisantes pour voir à la maintenance normale des magnétos à mesure que celles-ci accumulent des heures de service. Toutefois, ces inspections n'ont pas été suffisantes pour permettre de déceler une défaillance en cours d'apparition qui s'était développée sur de nombreuses heures d'utilisation. Si la recommandation d'inspection aux 500 h du BS 643B avait été suivie en respectant les procédures du *Service Support Manual*, il aurait été possible à plusieurs reprises de déceler et de corriger le jeu de la bague du bloc de distribution avant que la magnéto tombe en panne.

Faits établis quant aux causes et aux facteurs contributifs

1. Les dents du rotor du distributeur de la magnéto gauche se sont désengrenées du pignon d'entrée, ce qui a désynchronisé le rotor par rapport au moteur. C'est ce qui explique pourquoi le moteur gauche s'est alors mis à tourner de façon irrégulière, à avoir des retours de flamme et à perdre de la puissance.

2. Le pilote a coupé le moteur gauche mais n'a pas immédiatement réglé la puissance du moteur encore en marche. La vitesse a alors diminué jusqu'à un point où l'ajout de puissance a rendu la maîtrise de l'avion difficile dans les conditions turbulentes.

3. La perte graduelle d'altitude a rendu l'atterrissage forcé inévitable.

Faits établis quant aux risques

1. Si la procédure d'arrêt complet d'un moteur (procédure de mise en drapeau) de la section 3 du manuel d'utilisation du Navajo consacrée aux procédures sur un seul moteur est utilisée sans référence aux autres procédures, il se pourrait qu'une puissance suffisante ne soit pas demandée au moteur encore en marche afin que l'avion puisse poursuivre son vol.

2. Si la recommandation d'inspection aux 500 h des magnétos qui se trouve dans le bulletin de service 643B n'est pas suivie, il se pourrait que le jeu de la bague du bloc du distributeur passe inaperçu et ne soit pas corrigé.

Rapport final n° A10C0214 du BST — Perte de puissance moteur et atterrissage en autorotation

Le 12 décembre 2010, durant les heures de clarté, un hélicoptère Eurocopter AS 350 B2 effectue des opérations d'élingage à quelque 6 NM au nord-est de l'aéroport de Pickle Lake (Ont.). Après avoir soulevé un chargement de barils de carburant au moyen d'une élingue, le pilote passe en vol avant. Alors qu'il vole à basse vitesse à quelque 250 pi AGL, il y a perte de puissance motrice de l'hélicoptère. Le pilote largue le chargement et il tente un atterrissage en autorotation. L'hélicoptère heurte le sol à l'horizontale et l'une des pales du rotor principal cisaille la poutre de queue. Le pilote s'en tire indemne et il parvient à s'extirper de l'hélicoptère sans aide. L'hélicoptère subit des dommages importants. Aucun incendie ne se déclare après l'impact et la radiobalise de repérage d'urgence ne se déclenche pas. L'accident est survenu à 8 h, heure normale du Centre.
Le BST a autorisé la publication du rapport le 3 janvier 2012.

Analyse

Les essais du moteur et du circuit carburant n'ont pas permis de trouver une cause mécanique de la perte de puissance moteur. Une obturation de l'entrée d'air ou du circuit d'alimentation en carburant peut provoquer une extinction moteur, mais on n'a remarqué aucune obturation de ce genre, ni aucun contaminant. Les essais du circuit carburant ont démontré que de l'air pouvait être emprisonné à l'intérieur de ce dernier sans que l'on puisse le purger en effectuant une opération de maintenance normale avant le vol. Par conséquent, l'analyse portera sur le rôle que peut avoir joué l'emprisonnement d'air dans cet accident.

L'enquête a permis d'établir que de l'air peut être introduit dans le circuit carburant soit par un joint non étanche de la turbine libre (NTL) du régulateur carburant (FCU) ou d'une pompe carburant entraînée par le Ng[2], soit dans le cadre de la maintenance périodique du circuit carburant, ou encore lors de

2 Ng désigne un générateur de gaz et NTL désigne une turbine libre, N représentant un régime et TL une turbine libre.

la purge des filtres carburant, alors que les pompes d'appoint sont arrêtées. Dans cet accident, la source d'air a probablement été un joint non étanche de la NTL du FCU ou d'une pompe carburant entraînée par le Ng qui a été identifié pendant le dépannage qu'ont nécessité les problèmes de démarrage difficile, quelque 10 h avant l'accident. Cependant, lors du dépannage, on ignorait l'importance de cette fuite, combinée aux clapets de retenue de la pompe d'appoint d'alimentation en carburant comportant des orifices de purge, et on a reposé le FCU sur l'hélicoptère.

Il y a probablement eu extinction moteur à la suite d'une interruption du débit carburant en raison de l'emprisonnement d'air dans le circuit carburant. En réaction à la perte de puissance moteur, le pilote a tenté d'effectuer une autorotation jusqu'au sol, mais cette perte de puissance moteur est survenue à une altitude à partir de laquelle un atterrissage en toute sécurité n'était pas garanti.

Certains exploitants ont adopté la pratique informelle consistant à purger le filtre carburant basse pression Le Bozec alors que les pompes d'appoint sont arrêtées. Le manuel de vol et le manuel de maintenance de l'hélicoptère ne mentionnent aucune procédure quotidienne de purge du filtre carburant basse pression Le Bozec. Sur les hélicoptères équipés de pompes d'appoint munies de clapets de retenue comportant des orifices de purge, la purge du filtre carburant basse pression Le Bozec, alors que les pompes d'appoint sont arrêtées, peut permettre de façon intempestive l'introduction d'air dans le circuit carburant.

Le moteur Arriel 1D1 n'est pas équipé d'un circuit d'autoallumage, ce qui ne contrevient pas à la réglementation. Sur les hélicoptères non équipés d'un circuit d'autoallumage, s'il y a extinction moteur, il se peut qu'on n'ait pas le temps de tenter un rallumage du moteur.

Faits établis quant aux causes et aux facteurs contributifs

1. La présence d'un joint non étanche de la NTL du FCU ou d'une pompe carburant entraînée par le Ng, combinée aux clapets de retenue de la pompe d'appoint d'alimentation en carburant comportant des orifices de purge, a probablement permis à de l'air de s'introduire dans le circuit carburant.

2. Il y a eu perte de puissance moteur, probablement à la suite d'une extinction moteur causée par une interruption du débit carburant due à de l'air emprisonné dans le circuit carburant.

3. Il y a eu perte de puissance moteur à une altitude à partir de laquelle un atterrissage en toute sécurité n'était pas garanti.

Faits établis quant aux risques

1. Sur les hélicoptères équipés de pompes d'appoint munies de clapets de retenue comportant des orifices de purge, la purge du filtre carburant basse pression Le Bozec, alors que les pompes d'appoint sont arrêtées, peut permettre de façon intempestive l'introduction d'air dans le circuit carburant, ce qui accroît ainsi les risques d'extinction moteur.

2. Après la maintenance périodique du filtre carburant, la procédure de purge du circuit carburant ne garantit pas que ce dernier est complètement purgé d'air, ce qui accroît ainsi les risques d'extinction moteur.

3. Le moteur Arriel 1D1 n'est pas équipé d'un circuit d'autoallumage. Donc, s'il y a extinction moteur, il se peut qu'on n'ait pas le temps de tenter un rallumage du moteur.

Mesures de sécurité prises

En raison des similitudes entre cet accident et l'enquête menée en parallèle par le NTSB, Eurocopter France a lancé un programme d'essais visant à vérifier si de l'air s'étant introduit dans le circuit carburant pouvait entraîner des difficultés de fonctionnement du moteur. Les essais ont été effectués conjointement avec Turbomeca, le motoriste, avec Le Bozec, le fabricant du filtre carburant basse pression, et avec le BEA (Bureau d'Enquêtes et d'Analyses), le bureau français d'enquête sur les accidents. Les essais ont commencé au printemps 2011, et d'autres essais ont été effectués sur le filtre carburant basse pression à l'automne 2011. Des essais d'ingestion d'air du moteur sont prévus à la fin de 2011, et une analyse complète est en cours.

Le 26 juillet 2011, Eurocopter a publié l'avis d'information n° 2351–I–28 informant les exploitants des modèles AS350 B, BA, BB, B1, B2 et D du risque d'introduction d'air dans le circuit carburant en cas d'utilisation du robinet de purge se trouvant au fond de la cuve du filtre carburant basse pression. Eurocopter a rappelé aux exploitants que la purge du filtre carburant n'est pas requise dans le cadre de l'exploitation

quotidienne. Cependant, si on doit procéder à la purge de ce filtre, on doit le faire alors qu'au moins l'une des deux pompes d'appoint fonctionne, afin d'empêcher l'aspiration d'air dans le circuit.

Turbomeca a élaboré une modification de la conception des joints de la NTL du FCU et du Ng, le remplacement sur place du joint de la NTL étant prévu au plus tard à la fin de 2011 et la date d'introduction du joint du Ng étant prévue au plus tard à la fin de 2012.

Rapport final n° A11A0035 du BST — Sortie en bout de piste

Le 16 juillet 2011, à 6 h 45, heure avancée de Terre-Neuve, un Boeing 727-281 quitte l'aéroport international de Moncton (N.-B.) pour effectuer un vol régulier de transport de marchandises à destination de l'aéroport international de St. John's (T.-N. -L.) avec, à son bord, 3 membres d'équipage. Après une approche à l'aide du système d'atterrissage aux instruments, l'aéronef se pose sur la piste 11 à 8 h 09, heure avancée de Terre-Neuve. Après le toucher des roues, l'équipage est incapable d'immobiliser l'aéronef avant l'extrémité de la piste. L'aéronef finit par s'arrêter dans le gazon, la roue avant à quelque 350 pi au-delà de la bande d'extrémité de piste en dur. Personne n'est blessé et l'aéronef n'est que légèrement endommagé. *Le BST a autorisé la publication du rapport le 23 janvier 2013.*

Analyse

Aquaplanage

L'aéronef s'est posé à environ 1 850 pi du seuil et à une vitesse anémométrique plus élevée que nécessaire, ce qui a réduit la longueur de piste disponible pour immobiliser l'aéronef.

Environ 8 s après le toucher des roues, l'équipage a serré les freins et s'est presque immédiatement rendu compte que l'aéronef dérapait. Le freinage a été maintenu tout au long de la course à l'atterrissage et jusqu'à ce que l'aéronef s'immobilise. On a trouvé des morceaux de caoutchouc dévulcanisé sur la piste près du point de toucher des roues et le long du côté gauche de la piste jusqu'à l'endroit où l'aéronef a quitté le revêtement. Cela indique que l'aéronef a fait de l'aquaplanage causé par la dévulcanisation du caoutchouc presque immédiatement après le serrage des freins et de façon périodique tout au long de la course à l'atterrissage.

En cas de dérapage, la méthode de récupération habituelle est de desserrer complètement les freins momentanément afin de laisser les roues tourner et d'établir une référence de vitesse appropriée.

Lorsqu'il y a aquaplanage qui réduit le contact et le frottement des roues, un vent de travers aggravera la tendance naturelle de l'aéronef à girouetter dans le vent. Une piste et une bande de roulement lisses favorisent l'aquaplanage avec une couche d'eau moins importante.

Même si la profondeur exacte de la couche d'eau n'a pas pu être déterminée, la présence d'eau sur la piste a causé l'aquaplanage de l'aéronef, ce qui a mené à une perte de la maîtrise en direction et de la capacité de freinage et provoqué une augmentation substantielle de la distance d'arrêt nécessaire. Cet état était aggravé par le fait que les freins étaient restés serrés tout au long de la course à l'atterrissage et que l'usure de la bande de roulement des pneus était excessive.

Usure des pneus

Dans le présent cas, 3 des 4 pneus étaient usés à plus de 80 %, tandis que le quatrième était usé à 65 %. Sur une piste mouillée, lorsque l'usure d'un pneu est d'environ 80 %, les coefficients de freinage sur piste mouillée diminuent considérablement.

L'utilisation de pneus dont l'usure est supérieure à 80 % a pour effet de réduire la traction sur piste mouillée et ainsi d'accroître le risque d'aquaplanage et la possibilité de sortie en bout de piste.

Pistes mouillées

Les caractéristiques tant de macro que de microrugosité de la surface d'un revêtement peuvent avoir une incidence considérable sur ses valeurs de frottement. Lorsque les enquêteurs du BST ont touché la surface de la piste 11/29, ils ont trouvé qu'elle était lisse, ce qui ne correspond pas à la texture granuleuse d'une bonne microrugosité. Une bonne microrugosité est la principale façon de combattre l'aquaplanage visqueux. La FAA et l'OACI recommandent qu'un examen complet de frottement sur piste comprenne des essais tant à 65 km/h (état de la macrorugosité) qu'à 95 km/h (état de la microrugosité). Même si la circulaire d'information (CI) 300-008 précise que la qualité de la surface d'une piste, y compris l'état de la microrugosité, peut contribuer à la glissance de la piste dans des conditions mouillées ou sèches, TC n'exige pas que des essais de microrugosité soient effectués.

La pratique consistant à ne pas tester la microrugosité de la surface des pistes augmente le risque d'aquaplanage sur piste mouillée en raison d'une évaluation incomplète des caractéristiques de frottement globales de la piste.

Le BST a calculé l'usure, en fonction d'une profondeur initiale de bande de rechapage de 0,43 po et la profondeur moyenne de la bande de roulement qui restait, que l'usure des pneus 1 et 2 de l'aéronef en cause était d'environ 65 % et 90 %, respectivement, et que les pneus 3 et 4 étaient usés à plus de 95 %.

Faits établis quant aux causes et aux facteurs contributifs

1. L'aéronef s'est posé à environ 1 850 pi du seuil et à une vitesse anémométrique plus élevée que nécessaire, ce qui a réduit la longueur de piste disponible pour immobiliser l'aéronef.

2. L'usure excessive de la bande de roulement et la piste mouillée ont causé l'aquaplanage de l'aéronef, ce qui a entraîné une perte de maîtrise en direction et de la capacité de freinage, et s'est terminé par la sortie de l'aéronef en bout de piste.

3. Les freins n'ont pas été desserrés lorsque l'aéronef a commencé à déraper, ce qui a réduit l'efficacité du système anti-patinage.

Faits établis quant aux risques

1. L'utilisation de pneus dont l'usure est supérieure à 80 % a pour effet de réduire la traction sur piste mouillée et ainsi d'accroître le risque d'aquaplanage et la possibilité de sortie en bout de piste.

2. La pratique consistant à ne pas tester la microrugosité de la surface des pistes augmente le risque d'aquaplanage sur piste mouillée en raison d'une évaluation incomplète des caractéristiques de frottement globales de la piste.

3. L'absence d'aires de sécurité d'extrémité de piste (RESA) adéquates ou d'autres systèmes et structures perfectionnés conçus pour arrêter les aéronefs qui sortent en bout de piste augmente le risque de dommages aux aéronefs et de blessures aux passagers.

4. L'utilisation de pistes non rainurées augmente le risque de sorties en bout de piste mouillée en raison d'une baisse des caractéristiques de freinage.

5. Si tous les employés ne comprennent pas pleinement leurs obligations en matière de signalisation et qu'ils n'ont pas adopté une culture de rapports sur la sécurité dans leurs opérations quotidiennes, la gestion des risques par le SGS sera moins efficace.

6. Lorsque le SGS d'un exploitant n'est pas pleinement efficace, il y a un risque accru que les dangers ne soient pas identifiés et atténués.

7. L'absence de normes clairement définies en matière de rapports d'état de la surface de la piste (RSC) quant à l'eau sur les pistes augmente le risque d'aquaplanage.

8. Si les enregistreurs de la parole dans le poste de pilotage et les enregistreurs des données de vol (CVR/FDR) ne sont pas vérifiés conformément à la réglementation, il y a un risque que les données enregistrées soient inutilisables et que des renseignements qui auraient pu être importants ne soient pas enregistrés.

Mesures de sécurité prises

Exploitant

À la suite de l'événement, l'exploitant a mis à jour sa formation de gestion des ressources en équipe pour inclure les distances d'atterrissage, le freinage, les pistes mouillées et contaminées et les atterrissages par vent traversier. À la suite de l'événement, l'exploitant a amélioré les procédures d'essai des enregistrements de FDR.

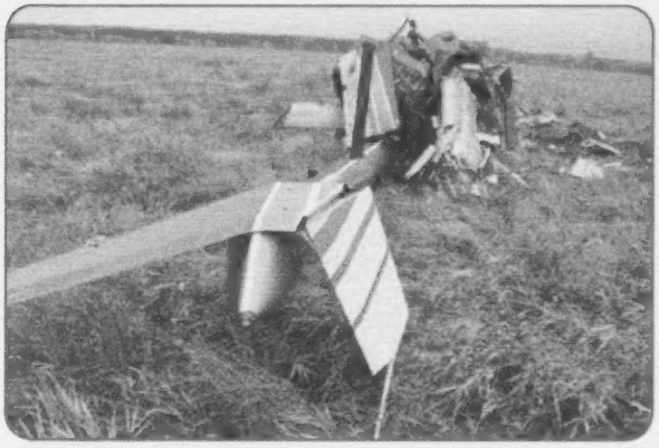
Administration de l'aéroport international de St. John's

À la suite de l'événement, l'Administration de l'aéroport international de St. John's a mis en œuvre un programme élargi d'essais de frottement sur piste. Ce programme comprend des essais de frottement plus exhaustifs, une augmentation du nombre d'essais longitudinaux à différentes distances décalées de l'axe de piste et la réalisation de mesures de macrorugosité sur les pistes.

Rapport final n° A11W0152 du BST — Poursuite du vol à vue dans des conditions météorologiques de vol aux instruments et collision avec le relief

Le 5 octobre 2011, un hélicoptère Bell 206B quitte Whitecourt (Alb.) en direction de l'aéroport industriel de Drayton Valley (Alb.), dans le cadre d'un vol selon les règles de vol à vue. L'appareil entre et demeure dans une

zone de conditions météorologiques de vol aux instruments. L'hélicoptère s'écrase à environ 1 NM au sud de l'aéroport industriel de Drayton Valley, à 18 h 20, heure avancée des Rocheuses, alors qu'il fait encore clair. Aucun incendie ne se déclare après l'impact. Le pilote, qui est seul à bord, subit des blessures mortelles. Aucun signal n'est reçu de la radiobalise de repérage d'urgence par les autorités de recherche et sauvetage. *Le BST a autorisé la publication du rapport le 31 octobre 2012.*



Analyse

Aucun élément n'indique que l'événement a pu être causé par une défaillance d'un système de bord. Cette analyse portera sur le processus de prise de décisions et les facteurs opérationnels et environnementaux qui ont contribué à l'événement.

Deux jours avant l'événement, le pilote avait décidé d'interrompre un vol et de rentrer à la base en raison du mauvais temps. Les règlements, les procédures opérationnelles de la compagnie et la formation reçue au préalable ont probablement eu une certaine influence sur ce processus décisionnel. Il n'a pas pu être déterminé pourquoi, lors du vol en cause, le pilote a dévié de l'itinéraire prévu.

Une fois au-dessus de la couverture nuageuse, le pilote n'avait d'autre choix que de descendre à travers les nuages pour retrouver ses repères visuels. Le pilote n'a pas communiqué avec le Centre de contrôle régional d'Edmonton pour demander de l'aide, comme les vecteurs en direction d'un plus grand aéroport. Toutefois, même si le pilote l'avait fait, il aurait tout de même fallu descendre à travers les nuages. En outre, rien n'indique que le pilote a tenté de rebrousser chemin vers Whitecourt, où les conditions météorologiques étaient plus favorables.

Bien que le pilote ait indiqué être préoccupé par le risque de givrage, cela n'a pas été pris en considération lors de l'enquête; la formation de givrage sur le rotor de queue aurait probablement entraîné une perte de contrôle, ce qui aurait laissé des marques d'impact différentes.

Pendant la descente à travers les nuages, le pilote, qui maîtrisait l'appareil, a perdu conscience de la hauteur de l'aéronef par rapport au sol, et n'a pas diminué la vitesse de descente avant l'impact avec le relief. La désorientation ou une perte de connaissance de la situation ont pu jouer un certain rôle.

Le pilote avait l'habitude de ne pas porter les bretelles de sécurité. Ces bretelles servent à maintenir les occupants en position verticale pour qu'ils puissent bénéficier de toutes les caractéristiques de résistance à l'impact de l'aéronef. Il n'a pas été possible de déterminer dans quelle mesure cela a contribué à la gravité des blessures subies par le pilote. Le fait que le pilote ne portait pas de casque n'a probablement pas eu d'influence sur ses chances de survie en raison de la gravité de l'impact.

Faits établis quant aux causes et aux facteurs contributifs

1. Le pilote a poursuivi le vol à vue dans des conditions météorologiques qui l'ont obligé à descendre à travers les nuages pour atteindre sa destination.

2. Le pilote n'a pas diminué sa vitesse de descente, ce qui a entraîné une collision avec le relief; il n'y avait aucune chance de survie en raison de la violence de l'impact.

Fait établi quant aux risques

1. Le fait de ne pas porter les bretelles de sécurité ou le casque augmente le risque de blessures graves ou mortelles.

Autre fait établi

1. L'interrupteur de la radiobalise de repérage d'urgence était en position d'arrêt.

Mesure de sécurité prise

Depuis l'accident, les pilotes de l'exploitant ont tous reçu une formation sur les facteurs humains et la prise de décisions du pilote. △

ACCIDENTS EN BREF

Remarque : Les résumés d'accidents qui suivent sont des interventions de classe 5 du Bureau de la sécurité des transports du Canada (BST). Ces événements ont eu lieu entre les mois de novembre 2012 et janvier 2013. Ils ne satisfont pas aux critères des classes 1 à 4, et se limitent à la consignation des données qui serviront éventuellement à des analyses de sécurité ou à des fins statistiques ou qui seront simplement archivées. Les résumés peuvent avoir été mis à jour depuis la production de cette rubrique. Pour toute information concernant ces événements, veuillez contacter le BST.

— Le 6 novembre 2012, le pilote d'un **Cessna 182C** retournait à Alexandria (Ont.) à la suite d'un vol à Lachute (Qc). Lors de l'approche à l'aérodrome d'Alexandria (CNS4), l'aéronef était trop haut et a fait un atterrissage long. L'aéronef n'a pas réussi à s'arrêter sur la distance restante et est sorti en bout de piste pour terminer sa course dans un champ labouré. L'aéronef a subi des dommages importants. Personne n'a pas été blessé. *Dossier nº A12O0189 du BST.*

— Le 10 novembre 2012, un **Pitts Special** et un **Mooney M20R** privés sont entrés en collision pendant qu'ils circulaient sur la rampe à l'aéroport de Boundary Bay (CZBB) (C.-B.). Après avoir atterri et quitté la piste en service à partir de la voie de circulation C, le Pitts circulait en direction ouest sur la rampe. En raison de la configuration à train classique, le pilote manœuvrait l'aéronef en faisant des « S » et suivait les marques jaunes de voie de circulation afin de voir dans quelle direction aller. Le Mooney, piloté par un instructeur et son propriétaire, un étudiant, circulait en direction est et suivait les mêmes marques en vue d'effectuer un vol d'entraînement. Le Mooney a viré à droite pour éviter une collision, mais le pilote du Pitts n'a vu le Mooney qu'au moment de l'impact. Il a indiqué que le coucher du soleil a créé un reflet qui aurait pu avoir troublé sa vision. Personne n'a été blessé, mais les deux aéronefs ont été endommagés. L'extrémité de l'aile gauche du Mooney a été détruite par l'hélice du Pitt. *Dossier nº A12P0193 du BST.*

— Le 11 novembre 2012, un **Bellanca 7GCBC Citabria** décollait pour effectuer un vol d'agrément depuis l'aérodrome DeBolt (CFG4) (Alb.) jusqu'à Peoria (Alb.). Pendant la course au décollage, le pilote a réalisé que l'aéronef ne franchirait pas la clôture au bout de la piste et a interrompu le décollage. L'aéronef est sorti en bout de piste et a heurté la clôture. L'appareil a subi des dommages au stabilisateur horizontal droit. Personne n'a été blessé. *Dossier nº A12W0167 du BST.*

— Le 13 novembre 2012, le pilote d'un **Cessna 172S** avait quitté l'aéroport du centre-ville d'Edmonton (CYXD) (Alb.) et effectuait des posés-décollés à l'aéroport Warren Thomas (CFB6) à Josephburg (Alb.). Pendant la course au décollage, et après avoir mis pleins gaz, l'aéronef a viré à gauche sans qu'il soit possible de l'arrêter malgré l'application des freins. Il y avait de la glace sur la piste et de l'eau stagnante sur l'axe de la piste. L'appareil est sorti de la piste sur le côté gauche, a heurté un banc de neige et s'est renversé. L'aéronef a subi des dommages importants, mais le pilote n'a pas été blessé. *Dossier nº A12W0170 du BST.*

— Le 13 novembre 2012, un **Diamond DA20-A1** circulait au sol en vue d'effectuer un vol de nuit depuis l'aéroport international McDonald-Cartier d'Ottawa (CYOW) (Ont.) lorsqu'une hélice a heurté deux feux hors sol de voie de circulation. Les deux extrémités de l'hélice ont été cisaillées. Il n'y a eu aucun blessé. La boîte d'engrenages du moteur (Bombardier Rotax 912 F3) a été retirée et envoyée pour un essai non destructif. *Dossier nº A12O0199 du BST.*

— Le 17 novembre 2012, l'élève-pilote d'un **Piper PA-28-140** effectuait des posés-décollés en solo sur la piste 36 à l'aéroport Winnipeg/St. Andrews (CYAV) (Man.). Lors du dernier point de poser, le pilote a perdu la maîtrise directionnelle de l'appareil sur la surface enneigée de la piste. L'aéronef est sorti de la piste et a heurté un banc de neige. Le pilote n'a pas été blessé, mais le fuselage avant, l'hélice et la roue de nez de l'aéronef ont subi des dommages importants. *Dossier nº A12C0159 du BST.*

— Le 18 novembre 2012, un **hélicoptère de construction amateur Mosquito XE** était en approche finale au-dessus du lac Britannique (Qc) pour atterrir sur un terrain privé lorsque l'appareil a percuté l'eau. Vu la surface miroitante, le pilote avait mal jugé sa hauteur. Le pilote, seul à bord, a réussi à évacuer l'appareil avant d'être secouru par un riverain. Ayant subi des blessures mineures et souffrant d'hypothermie, il a été transporté à l'hôpital. L'appareil a coulé au fond du lac. *Dossier nº A12Q0196 du BST.*

— Le 21 novembre 2012 en matinée, un **ultra-léger DTA Combo 912S** a quitté l'aérodrome de St-Hyacinthe (CSU3) (Qc). L'aéronef a été observé effectuant plusieurs virages à basse altitude avant de s'écraser dans un champ à environ 20 NM à l'ouest de CSU3. Le pilote a subi des blessures mortelles. *Dossier nº A12Q0200 du BST.*

— Le 4 décembre 2012, le pilote d'un **Mooney M20D** effectuait des posés-décollés sur la piste 26 à l'aérodrome de Villeneuve (CZVL) (Alb.). Un des atterrissages a été effectué alors que le train d'atterrissage était rentré. Le pilote a tenté de remettre les gaz tandis que l'aéronef descendait. Le ventre

de l'aéronef a été égratigné et l'hélice a touché le sol. Le pilote a décollé et a effectué un circuit avant d'effectuer un atterrissage normal avec le train sorti. Le pilote et le passager à bord n'ont pas été blessés. *Dossier n° A12W0183 du BST.*

— Le 5 décembre 2012, un hélicoptère **Robinson R44 II** privé s'est écrasé à environ 12,5 NM au sud-ouest de Slave Lake (Alb.). L'hélicoptère a été lourdement endommagé, et le pilote a été mortellement blessé. Une couche épaisse de givrage s'était accumulée sur les palmes du rotor principal et de queue. *Dossier n° A12W0184 du BST.*

— Le 7 décembre 2012, un **avion de construction amateur Pélican PL**, avec une seule personne à bord, effectuait une envolée selon les règles de vol à vue (VFR) à partir de l'aéroport privé de Saint-François-de-Laval (Qc). Lors de la course au décollage, l'appareil a été déporté vers la gauche et a quitté la surface gazonnée. La roue de nez s'est enfoncée dans un champ de labour et l'appareil s'est renversé à une distance d'environ 20 m de la piste. Le pilote n'a pas été blessé. L'appareil a été lourdement endommagé, mais n'a pas pris feu. *Dossier n° A12Q0211 du BST.*

— Le 11 décembre 2012, un appareil de type **Christen Husky** effectuait une envolée selon les règles de vol à vue (VFR) à partir de l'aéroport de Drummondville (CSC3) (Qc). Alors que l'appareil se trouvait dans la région de Farnham (Qc), le pilote a choisi de se poser dans un champ labouré, croyant que celui-ci était gelé. Lorsque les roues ont touché le sol, l'appareil s'est renversé sur le dos. Les deux personnes à bord n'ont pas été blessées. L'appareil a subi des dommages importants. *Dossier n° A12Q0213 du BST.*

— Le 16 décembre 2012, un **Aéronca 7AC sur roues**, avec seul le pilote à bord, circulait sur la voie de circulation Charlie de l'aéroport de Trois-Rivières (CYRQ) (Qc) pour se rendre sur la piste 05. Juste avant la piste, le pilote a perdu la maîtrise directionnelle de l'appareil. L'avion a bifurqué vers la droite puis a quitté la voie Charlie avant de traverser un fossé et s'immobiliser sur le ventre. Le train d'atterrissage s'est arraché et l'hélice a percuté le sol à plusieurs reprises. Le pilote est sorti indemne de l'accident. Lorsque cela s'est produit, un vent de 10 à 23 kt soufflait de l'est-nord-est.
Dossier n° A12Q0214 du BST.

— Le 26 décembre 2012, un **Cessna 170A**, avec trois personnes à bord, effectuait un vol de plaisance et survolait un secteur du lac Croche et du lac des Chicots (près de Sainte-Thècle) (Qc). Tout en volant à basse altitude et en effectuant un virage au-dessus du lac des Chicots, l'aéronef a décroché. L'appareil a été lourdement endommagé lorsqu'il a heurté la surface gelée du lac. Le pilote a subi des blessures graves et les deux passagers ont été légèrement blessés. *Dossier n° A12Q0220 du BST.*

— Le 5 janvier 2013, un **PA28-140 Piper Cherokee** effectuait une envolée selon les règles de vol à vue (VFR) dans la région de l'aéroport de Mascouche (CSK3) (Qc). Alors que l'appareil se trouvait en très courte finale pour la piste 29, il a heurté un banc de neige, a piqué du nez et a terminé sa course sur la piste. Les deux personnes à bord n'ont pas été blessées. L'appareil a subi des dommages importants à la roue de nez, à l'hélice et au moteur. *Dossier n° A13Q0003 du BST.*

— Le 9 janvier 2013, le pilote d'un hélicoptère **Bell 206B** devait se rendre à environ 8 NM au nord-est de l'aéroport d'Arviat (CYEK) (Nt) pour aller chercher deux chasseurs pris sur la glace de mer et les transporter ensuite à Arviat. L'hélicoptère a atterri à environ 200 pi des chasseurs. Le pilote a maintenu le couple moteur à environ 60 % afin que l'hélicoptère repose légèrement sur ses patins. Alors que le pilote indiquait aux chasseurs d'approcher l'appareil, le patin droit est passé à travers la glace. L'hélicoptère a penché vers la droite et le rotor principal a heurté la glace. L'appareil a commencé à couler et de l'eau s'est infiltrée dans le poste de pilotage. Le pare-brise du côté droit a été partiellement délogé et les chasseurs ont aidé le pilote à s'extirper du poste de pilotage par l'ouverture dans le pare-brise. Deux sauveteurs ont été parachutés sur le site de l'incident par la suite. Toutes les personnes ont été évacuées à Arviat environ 2,5 heures plus tard et traitées contre l'hypothermie. Le Bell 206B a été lourdement endommagé. *Dossier n° A13C0003 du BST.*

— Le 14 janvier 2013, un **Piper PA30**, avec à son bord un pilote instructeur et un pilote en vol d'entraînement aux instruments, effectuait une approche ILS sur la piste 24 à Montréal/Mirabel (CYMX) (Qc), lorsque les pilotes ont observé que le train d'atterrissage n'était pas sorti à la suite de l'abaissement du levier de commande de train. L'équipage a noté que le disjoncteur du moteur du train (gear motor) était déclenché. Le disjoncteur a été réenclenché. Cependant, le voyant lumineux vert indiquant que le train d'atterrissage était sorti et verrouillé est demeuré éteint. Une remise des gaz a été effectuée et l'appareil s'est dirigé vers l'aéroport de Lachute (CSE4) (Qc) où se situe sa base d'opérations. La procédure de sortie manuelle du train a été effectuée, mais sans succès. Une approche basse a été effectuée et le personnel au sol a pu déterminer que la roue droite n'était pas descendue correctement. L'appareil est demeuré en vol jusqu'à ce que les services d'incendie et d'ambulance soient sur les lieux. L'appareil a effectué une approche visuelle de la piste 28. À environ 3 mi en finale, l'hélice du moteur droit a été mise en drapeau et placée horizontalement de manière à limiter les dommages au moteur droit. Le moteur gauche a été coupé juste avant l'impact. Lors de l'atterrissage, le train d'atterrissage s'est complètement affaissé et l'appareil s'est immobilisé à environ 1 100 pi du seuil de la piste 28, légèrement à gauche du centre de la piste.

Les deux occupants ont évacué l'appareil et n'ont subi aucune blessure. L'appareil a subi des dommages aux panneaux de revêtement ventraux ainsi qu'à l'hélice du moteur gauche. *Dossier n° A13Q0009 du BST.*

— Le 15 janvier 2013, un bimoteur **Piper PA-34-200 Seneca** a été endommagé lors d'un atterrissage sur la piste 07 à l'aéroport de Chilliwack (CYCW) (C.-B.). Un instructeur et un étudiant effectuaient un vol d'entraînement et ont effectué un atterrissage dur. Le pilote a freiné et l'hélice gauche a heurté la piste. L'appareil a viré à gauche, avant de s'immobiliser dans l'herbe à environ 30 pi de la piste, avec le train avant affaissé. Les deux hélices étaient pliées et une aile a été endommagée. *Dossier n° A13P0003 du BST.*

— Le 24 janvier 2013, un **Van's RV-9A** a décollé de la piste 32 à l'aéroport de Kitchener/Waterloo (CYKF) (Ont.). Pendant la montée, à environ 150 pi AGL, le moteur (AVCO LYCOMING O-235-N2C) a commencé à perdre de la puissance et est éventuellement tombé en panne. Le pilote a décidé de faire demi-tour pour tenter d'atterrir sur la piste, mais l'aéronef a rapidement perdu de l'altitude et s'est écrasé sur une voie de circulation. Il a glissé et s'est immobilisé contre la clôture de l'aéroport. Les services d'urgence de l'aéroport se sont rendus sur le lieu de l'accident, mais il n'y a eu aucun incendie et le pilote n'a pas été blessé. Le train avant s'est affaissé, et l'hélice et l'extrémité de l'aile gauche ont été endommagées. Il s'agissait d'un vol local que le pilote a effectué après avoir fait des travaux mineurs de maintenance. L'appareil était équipé de deux réservoirs, mais le pilote avait sélectionné le réservoir droit seulement, lequel était à moitié plein. Il n'y avait eu aucune indication selon laquelle le moteur ne pouvait pas fonctionner à pleine puissance. *Dossier n° A13O0013 du BST.*

— Le 29 janvier 2013, un **Piper Meridian PA46-500TP** privé effectuait un vol VFR depuis La Crete (CFN5) (Alb.) jusqu'à Three Hills (CEN3) (Alb.). En courte finale pour la piste 29, le pilote a perdu ses repères visuels avec la piste en raison de la poudrerie. L'aéronef s'est posé environ 100 pi avant le seuil de la piste sur une pente inclinée. L'aile gauche du PA46 a percuté un banc de neige et s'est pliée vers l'arrière le long du fuselage. L'appareil s'est immobilisé près du côté gauche du seuil de la piste. Le pilote et un des passagers n'ont pas été blessés, mais le deuxième passager a été légèrement blessé. Un montant considérable de carburant s'est déversé, mais il n'y a pas eu d'incendie à la suite de l'impact. *Dossier n° A13W0011 du BST.*△

Mise à jour 2013 — 2014 sur le givrage au sol des aéronefs

En août 2013, Transports Canada a publié les *Tableaux des durées d'efficacité.* Comme par le passé, le document TP 14052, *Lignes directrices pour les aéronefs — Lors de givrage au sol,* doit toujours être utilisé conjointement avec les Tableaux des durées d'efficacité. Ces deux documents peuvent être téléchargés du site Web suivant de Transports Canada : www.tc.gc.ca/fra/aviationcivile/normes/commerce-delaisdefficacite-menu-1877.htm.

Afin de recevoir un courriel vous avisant d'une mise à jour sur les *Tableaux des durées d'efficacité,* veuillez vous inscrire à « Nouvelles en direct » (ou modifiez votre abonnement), et sélectionnez « *Tableaux des durées d'efficacité* » sous la rubrique Publications / Transport aérien / Sécurité aérienne — Renseignements sur la sécurité.

Pour toute question ou commentaire à ce sujet, veuillez communiquer avec Doug Ingold par courriel à douglas.ingold@tc.gc.ca.

Ça vaut bien un clic : analyse de statistiques sur les incursions sur piste et sorties de piste!

Prenez quelques minutes pour lire l'analyse de Rick Darby sur les statistiques d'incursions sur piste et des sorties de piste pour l'année 2012 au Canada. M. Darby est rédacteur associé à la Flight Safety Foundation (FSF), et son article a paru (en anglais seulement) dans le numéro de mai 2013 du magazine *AeroSafety World* de la FSF. Ça vaut bien un clic!

Réponses au Programme d'autoformation de 2013

1. La moindre des valeurs suivantes : a) hauteur au-dessus du sol ou de l'eau, de la base de la plus basse couche de nuages qui couvre plus de la moitié du ciel; b) visibilité verticale dans une couche avec base à la surface qui obscurcit totalement le ciel.
2. les NOTAM
3. d'impact avec la surface sans perte de contrôle ou avec des obstacles
4. l'identification de l'unité ATS qui contrôle la RCO; l'identification de l'aéronef et le nom de l'emplacement de la RCO tout en indiquant les lettres R-C-O dans un format non phonétique
5. 122,75; 123,4
6. AGL, ASL
7. les renseignements météorologiques pertinents au vol prévu qui sont à sa disposition
8. 24 heures sur 24 et 1-866-WXBRIEF ou 1-866-992-7433
9. 222300Z à 230600Z
10. 800 pi
11. 1800Z
12. Tendance à la baisse, suivie d'une tendance à la hausse.
13. La visibilité est demeurée constante, puis a augmenté.
14. niveau de vol inconnu
15. mode actif; restera pas à l'écoute; 126,7 (best)
16. n'implique pas
17. recevoir une autorisation; établir des communications bilatérales avec l'organisme ATC compétent
18. autorisation préalable de l'organisme utilisateur
19. SFG/N
20. 2.3.2; FAL
21. Composer le 1-888-CANPASS ou communiquer avec le bureau de la Gendarmerie royale du Canada (GRC) le plus près, le plus tôt possible.
22. a) inspecter l'ELT pour s'assurer qu'elle est bien attachée, qu'il n'y a pas de corrosion visible et que les antennes sont bien fixées;
    b) s'assurer que le sélecteur ELT est en position « ARM »;
    c) s'assurer que les piles ne sont pas périmées;
    d) s'assurer que l'ELT ne transmet pas, en écoutant la fréquence 121,5 MHz.
23. Oui, il faut mettre l'ELT sur « ON » au moment où l'aéronef sera porté en retard.
24. quels sont les nouveaux renseignements aéronautiques importants concernant les cartes aéronautiques en vigueur; NOTAM
25. permis
26. condition d'utilisation anormale
27. a) l'air est un gaz parfaitement sec;
    b) 29,92 po de mercure;
    c) 15 °C;
    d) 1,98 °C par 1 000 pi; -56,5 °C et demeure constante.
28. selon le site Web de la météorologie à l'aviation de NAV CANADA
29. 75,7 l
30. Facteurs comprennent : carburant disponible; angle d'attaque; vitesse; masse de l'aéronef; centre de gravité; altitude densité; efficacité du moteur; vent; état de l'aéronef.
31. Facteurs comprennent : poids; position du centre de gravité; turbulence; inclinaison latérale; utilisation des volets; contamination des ailes; pluie abondante; facteurs de charge.
32. 1 mi
33. suffisante; météorologiques
34. 100 LL; carburéacteur
35. roulement à l'envers
36. altitude sécuritaire; battement
37. droit devant
38. Dans le même sens que l'autre planeur déjà dans le courant thermique.
39. Une fuite de propane dans la tige de soupape.
40. ouvrir la soupape à fond/dégonfler le ballon

SECURITAS — Signalez vos préoccupations en matière de transport en toute confiance

Le Bureau de la sécurité des transports du Canada (BST) administre un programme appelé SECURITAS qui vous permet de signaler — de façon tout à fait confidentielle — tout ce qui vous préoccupe concernant la sécurité touchant les modes de transport maritime, de pipeline, ferroviaire ou aérien. Les incidents, les conditions ou les gestes potentiellement dangereux que vous signalez au moyen de SECURITAS ne sont pas toujours rapportés autrement.

Comment protège-t-on la confidentialité?

La *Loi sur le Bureau canadien d'enquête sur les accidents de transport et de la sécurité des transports* (Loi sur le BCEATST) protège la confidentialité des déclarations faites par les témoins ou autres personnes au courant d'accidents ou d'incidents de transport, ainsi que l'identité des personnes qui en font rapport de façon confidentielle à SECURITAS, afin qu'elles puissent parler franchement aux enquêteurs du BST sans aucune crainte de représailles, d'auto-incrimination ou d'embarras.

Les lettres, télécopies, courriels et messages téléphoniques envoyés à SECURITAS vont directement à SECURITAS, et seuls les analystes de SECURITAS autorisés peuvent les traiter. Ces analystes sont tous des spécialistes en matière de sécurité maritime, de pipeline, ferroviaire et aérienne. Le nom et les coordonnées du déclarant sont versés dans un dossier confidentiel, car il se peut que l'analyste de SECURITAS doive communiquer avec cette personne pour faire un suivi des détails de sa déclaration. Toutefois, l'identité de celle-ci demeure confidentielle.

La Loi sur le *BCEATST* (article 31) et le *Règlement sur le Bureau de la sécurité des transports* interdisent la divulgation de tout renseignement qui pourrait révéler l'identité d'un déclarant sans son consentement écrit.

Voici quelques exemples de situations qui pourraient nuire à la sécurité des transports aériens et que votre rapport pourrait nous aider à corriger.

Conditions dangereuses :

- Omission chronique de réparer des aéronefs, mauvaises pratiques d'entretien;
- Conditions dangereuses des pistes ou à l'aérodrome;
- Services de trafic aérien inadéquats ou de piètre qualité dans une région particulière;
- Mauvaise réception des signaux de navigation, mauvaise couverture radio, services météorologiques inadéquats;
- Erreurs comprises dans les publications aéronautiques; procédures dangereuses publiées dans des manuels ou instructions destinés aux pilotes, au personnel de cabine, à l'équipe au sol ou aux services d'entretien d'aéronefs ou de trafic aérien.

Procédures et pratiques dangereuses :

- De façon habituelle, descendre plus bas que l'altitude minimale en route ou d'approche dans des conditions météorologiques de vol aux instruments;
- Non-respect des consignes de navigabilité, des listes minimales d'équipement;
- Pilotes dépassant les limites de temps de vol prévues par les règlements;
- Procédures dangereuses relatives aux circuits ou aux communications;
- Pratiques de contrôle de la circulation aérienne qui pourraient mettre en péril la sécurité de vol, par exemple : l'utilisation de phrases non standard, non-respect des critères d'espacement, affectation de personnel et supervision inadéquates;
- Procédures dangereuses de rangement des bagages de cabine; affectation dangereuse des places à bord de l'avion ou assujettissement inadéquat du fret;
- Procédures d'entretien d'aéronefs mal exécutées, mais approuvées néanmoins;
- Sauter des étapes des procédures de vérification;
- Problèmes d'affectation de l'équipage technique : composition inadéquate de l'équipage, personnel non qualifié, repos inadéquat de l'équipage;
- Affecter du personnel qui ne possède pas les qualifications professionnelles ou médicales pour effectuer les tâches qu'on lui confie;
- L'utilisation de pièces non approuvées, d'équipement périmé.

Le BST protégera votre identité et tout renseignement qui pourrait vraisemblablement la révéler. En signalant toute condition ou tout comportement dangereux, vous jouez un rôle important dans l'amélioration de la sécurité des transports.

Envoyez vos rapports à SECURITAS

Courriel : securitas@bst-tsb.gc.ca
Numéro sans frais : 1-800-567-6865
Télécopieur : 1-819-994-8065
Adresse postale : C.P. 1996, succursale B Gatineau (Québec) J8X 3Z2 △

Transports Canada Transport Canada

TP 15223F
07/2013

LES SNOWBIRDS PEUVENT SURVOLER LA COLLINE DU PARLEMENT...

PAS VOUS.

Connaissez les ZONES RÉGLEMENTÉES (CYR) sur votre route!

Pour plus d'informations sur la CYR 537 (Colline du Parlement), la CYR 538 (Rideau Hall), toutes les autres CYR et espaces aériens désignés au Canada, veuillez consulter le *Manuel des espaces aériens désignés* au site Web www.navcanada.ca.

TC-1005203

Canada

Programme d'autoformation de 2013 destiné à la mise à jour des connaissances des équipages de conduite

Consulter l'alinéa 421.05(2)d) du Règlement de l'aviation canadien *(RAC).*

Le présent questionnaire est valide jusqu'au 31 octobre 2014. Une fois rempli, il permet à l'intéressé de satisfaire aux exigences de la formation périodique qui doit être suivie tous les 24 mois, conformément à l'alinéa 401.05(2)a) du RAC. Il doit être conservé par le pilote.

Tous les pilotes doivent répondre aux questions 1 à 28. De plus, les pilotes d'avions et d'avions ultra-légers doivent répondre aux questions 29, 30 et 31; les pilotes d'hélicoptère doivent répondre aux questions 32, 33 et 34; les pilotes d'autogire doivent répondre aux questions 35 et 36; les pilotes de planeur doivent répondre aux questions 37 et 38 et les pilotes de ballon doivent répondre aux questions 39 et 40.

***Remarque** : Les références se trouvent à la fin de chaque question. Bon nombre de réponses se trouvent dans le* Manuel d'information aéronautique de Transports Canada *(AIM de TC). Ce manuel peut faire l'objet de modifications ayant une incidence sur les réponses ou les références, ou sur les deux. L'AIM de TC est disponible en ligne au* www.tc.gc.ca/fra/aviationcivile/publications/tp14371-menu-3092.htm.

1. Quelle est la définition de « plafond »? _____
_____. **(GEN 5.1)**

2. Avant d'utiliser une aide à la radionavigation et au stade pré-vol, les pilotes devraient vérifier _____ pour se renseigner sur les aides à la radionavigation aérienne hors service. **(COM 3.3)**

3. En navigation selon les règles de vol à vue (VFR) à l'aide d'un système mondial de navigation par satellite (GNSS), un pilote est pratiquement assuré de ne pas se perdre, mais il court de plus grands risques _____ si la visibilité est faible. **(COM 3.15.16)**

4. Quels renseignements les pilotes devraient-ils fournir lorsqu'ils établissent le contact initial avec une installation radio télécommandée (RCO)? _____et _____
_____. **(COM 5.8.3)**

5. À l'intérieur de l'espace aérien canadien du Sud, la fréquence à utiliser pour les communications air-air entre deux pilotes est _____ MHz. La fréquence _____ MHz est attribuée pour les activités de vol à voile comprenant les ballons, les planeurs, les planeurs légers, les avions ultra-légers et les ailes libres. **(COM 5.13.3; COM 5.13.2)**

6. Dans les messages d'observations météorologiques régulières pour l'aviation (METAR) et les prévisions d'aérodrome (TAF), la hauteur des nuages est toujours donnée en hauteur au-dessus du sol (AGL)/au-dessus du niveau de la mer (ASL). Dans les prévisions de zone graphique (GFA) et les comptes rendus météorologiques de pilote (PIREP), la hauteur est normalement indiquée par la hauteur AGL/ASL. **(MET 1.1.5a)**

7. Avant le commencement d'un vol, le commandant de bord d'un aéronef doit bien connaître _____
_____. **(MET 1.1.9; article 602.72 du RAC)**

8. Quels sont les heures d'ouverture et le numéro de téléphone commun des centres d'information de vol (FIC)?
_____ **(MET 1.3.1)**

TAF CYYZ 221740Z 2218/2324 10012G22KT P6SM SCT015 OVC100 TEMPO 2218/2219 2SM -SHSN BKN020 OVC080
FM221900 10012G22KT 3SM -SN OVC020 TEMPO 2219/2221 1SM –SHSN VV008
FM222100 10010G20KT P6SM -SN OVC025 TEMPO 2221/2223 5SM –SHSN OVC020

FM222300 10010KT P6SM OVC025 TEMPO 2223/2306 3SM -FZRA BR OVC010
FM230600 11008KT 4SM -FZDZ BR OVC010 PROB30 2306/2310 1SM –SHSN VV008
FM231500 20010KT 6SM -SHRA BR OVC010
FM231700 24015KT P6SM BKN025
RMK NXT FCST BY 222100Z=

9. Selon la TAF ci-dessus, quand y aura-t-il de la pluie verglaçante? _____

(MET 3.9.3)

10. Selon la TAF ci-dessus, quel est le plafond le plus bas prévu? _____

(MET 3.9.3)

SPECI CYVR 221858Z 13013KT 8SM BKN011 OVC027 06/ RMK SF5SC3=

SPECI CYVR 221833Z 13015KT 8SM BKN008 OVC022 06/ RMK SF5SC3=

METAR CYVR 221800Z 12015KT 4SM -RA BKN006 BKN012 OVC030 06/04 A2969 RMK SF5SC2NS1 SLP054=

SPECI CYVR 221745Z 12015KT 4SM -RA BKN007 OVC012 06/ RMK SF6SC2=

SPECI CYVR 221714Z 14016G21KT 4SM -RA BKN010 OVC027 06/ RMK SF6NS2=

METAR CYVR 221700Z 12016G22KT 4SM -RA SCT010 OVC027 06/03 A2972 RMK SF4NS4 SLP063=

11. Selon les rapports ci-dessus, à quelle heure le plafond était-il le plus bas et la visibilité la plus faible? _____.

(MET 3.15.3)

12. Selon les rapports ci-dessus, quelle était la tendance relativement au plafond? _____
_____.

(MET 3.15.3)

13. Selon les rapports ci-dessus, quelle était la tendance relativement à la visibilité? _____
_____.

(MET 3.15.3)

UACN10 CYXU 221915 YZ UA /OV CYOO 180020 /TM 1914 /FLUNKN /TP C414 /IC LGT-MDT MXD 080-100

14. Selon le PIREP ci-dessus, que signifie FLUNKN? _____ **(MET 3.17)**

15. Si une RCO qui assure les services d'information de vol en route (FISE) utilise l'une des quatre fréquences suivantes : 123,275, 123,375, 123,475 ou 123,55 MHz, la fréquence 126,7 MHz sera toujours disponible, mais ne sera pas en _____ et le FIC ne _____ de cette fréquence. Les RCO qui utilisent la fréquence 126,7 MHz seront représentées comme suit dans les publications : _____. **(RAC 1.1.3)**

16. Un avis de CARBURANT MINIMAL implique/n'implique pas une priorité de vol. **(RAC 1.8.2)**

17. Avant de pénétrer un espace aérien de classe C, les vols VFR doivent _____, et avant de pénétrer un espace aérien de classe D, les vols VFR doivent _____
_____.

(RAC 2.8.3; RAC 2.8.4)

18. Nul ne peut effectuer des activités aériennes à l'intérieur de l'espace aérien de classe F réglementé en service, sauf sur _____.

(RAC 2.8.6)

19. Quelles lettres faut-il inscrire dans la case 10 de votre plan de vol, si votre aéronef est équipé de deux (2) radiotéléphones à très haute fréquence (VHF), d'un radiophare omnidirectionnel VHF (VOR), d'un radiogoniomètre automatique (ADF), d'un système d'atterrissage aux instruments (ILS), d'un système de positionnement mondial (GPS) et d'un transpondeur – mode C qui ne fonctionnent pas? _____ **(RAC 3.16.4)**

20. L'article _____ de la section _____ de l'AIM de TC énonce les exigences relatives aux vols transfrontaliers. **(GEN 4.0)**

21. Pendant un vol transfrontalier à destination du Canada, que doit faire un pilote s'il doit atterrir à un endroit autre qu'un aéroport d'entrée (AOE) en raison de conditions météorologiques ou d'une situation d'urgence? _____ _____. **(FAL 2.3.3)**

22. Quelles sont les quatre étapes à suivre durant la vérification pré-vol de la radiobalise de repérage d'urgence (ELT). **(SAR 3.4)**

(a) _____; (b) _____;

(c) _____; (d) _____;

23. Si un pilote doit se poser à cause du mauvais temps ou pour tout autre raison, mais qu'il n'existe aucune situation d'urgence et qu'aucune communication ne peut être établie, les recherches seront amorcées lorsque l'aéronef est porté en retard. Le pilote doit-il mettre l'ELT sur « ON », et si oui, quand? _____ _____. **(SAR 3.5)**

24. La section « Données de mise à jour des cartes VFR » du *Supplément de vol — Canada* (CFS) sert à signaler aux utilisateurs des cartes VFR _____. Ces renseignements, qui doivent être reportés sur les cartes aéronautiques, sont annoncés dans les _____ jusqu'à ce qu'ils soient publiés dans cette section. **(MAP 2.4)**

130143 CZUL MONTREAL FIR
CYR- 606 LAC SAINT PIERRE ACT SFC TO 7000 FT MSL
FEB 12 1730-2300, 13 1500-2300 AND 15 1500-2300
1302121730 TIL 1302152300

25. Selon le NOTAM ci-dessus, un vol dans cette zone est permis/interdit le 14 février à 2200Z. **(MAP 5.6.1.2; RAC 2.8.6)**

26. En plus des détails de toute défectuosité de pièce ou de l'équipement de l'aéronef qui devient apparente durant les opérations aériennes, les pilotes sont également chargés d'inscrire dans les dossiers de l'aéronef les détails de toute _____ qu'a subie l'aéronef. **(LRA 5.6.1)**

27. Quelles sont les conditions de l'atmosphère type de l'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI)?
(a) _____; (b) la pression au niveau moyen de la mer est de _____;
(c) la température au niveau moyen de la mer est de _____; (d) le taux de décroissance de la température avec la hauteur est de _____ jusqu'à la hauteur à laquelle la température est de _____. **(AIR 1.5.2)**

28. Allez au site Web de la météorologie à l'aviation de NAV CANADA. À la page « Prévisions et observations », cliquez sur le bouton « AIC » et prenez-connaissance des renseignements les plus récents. Quel est le numéro de la circulaire d'information aéronautique (AIC) la plus récente? _____. **(Site Web de la météorologie à l'aviation)**

Questions spécifiques aux avions

29. Convertir 20 gallons U.S. en litres. _____. **(GEN 1.9.2)**

30. Énumérer cinq facteurs qui ont une incidence sur la distance franchissable de votre avion. _____ _____. **(Consulter la documentation relative aux avions)**

31. Nommer au moins trois facteurs qui ont une incidence sur la vitesse de décrochage d'un avion.

_____

_____. **(Consulter la documentation relative aux avions)**

Questions spécifiques aux hélicoptères

32. La visibilité en vol minimale pour un hélicoptère en vol VFR effectué en dessous de 1 000 pi AGL pendant le jour dans l'espace aérien non contrôlé est _____. **(RAC 2.7.3; article 602.115 du RAC)**

33. Les pilotes d'hélicoptères en vol VFR doivent transporter une quantité de carburant _____ pour permettre d'effectuer le vol jusqu'à destination, et de le poursuivre pendant 20 minutes à la vitesse de croisière normale et doivent tenir compte de toute condition prévisible qui pourrait entrainer un retard, notamment la probabilité de conditions _____ mauvaises. **(RAC 3.13)**

34. Une bonne compétence aéronautique assure, avant le ravitaillement, que c'est bien la classe et le type de carburant requis. Quel type de carburant d'aviation est bleu? _____ Quel type de carburant d'aviation est jaune paille ou non coloré? _____. **(AIR 1.3)**

Questions spécifiques aux giravions

35. Un virage serré effectué au-delà de la limite d'inclinaison latérale peut mener à un _____, en raison d'un roulis défavorable combiné à un lacet. **(Consulter la documentation relative aux giravions)**

36. En autorotation verticale, il faut faire preuve de prudence et se redresser à une _____, mais le rétablissement ne doit pas être effectué trop rapidement afin d'éviter le _____. **(Consulter la documentation relative aux giravions)**

Questions spécifiques aux planeurs

37. Si le pilote-remorqueur de planeurs largue le câble de remorquage à une altitude inférieure à 300 pi AGL, où devriez-vous normalement atterrir? _____. **(Consulter la documentation relative aux planeurs)**

38. Lorsque vous rejoignez un autre planeur dans un courant thermique, dans quelle direction devriez-vous effectuer les spirales? _____. **(Consulter la documentation relative aux planeurs)**

Questions spécifiques aux ballons

39. Si du givre apparaît sur la tige de soupape d'une citerne à propane, quel pourrait en être la cause? _____ _____. **(Consulter la documentation relative aux ballons)**

40. Si un contact avec une ligne électrique devient inévitable, quelle est la meilleure mesure à prendre? _____. **(Consulter la documentation relative aux ballons)**

Les réponses au questionnaire se trouvent à la page 38 de ce numéro (3/2013).